Environment Canada Environnement Canada

The Canada Water Act Annual Report

1988-1989

91-00657/

Published by authority of
the Minister of the Environment

© Minister of Supply and Services Canada 1989

Cat. No. En 36-426/1989

ISBN 0-662-57049-9

Ministre de l'Environnement

CANADA

Minister of the Environment

Her Excellency
The Right Honourable Jeanne Sauvé, C.C., C.M.M., C.D.
Governor General of Canada
Rideau Hall
Ottawa, Ontario
K1A 0A1

Madam:

I respectfully submit to Your Excellency and to the Parliament of Canada the Annual Report on operations under the Canada Water Act for the fiscal year 1988/89.

I have the honour to be, Madam, Your Excellency's obedient servant,

Lucien Bouchard

Sous-ministre
Environnement Canada

Deputy Minister
Environment Canada

Ottawa, Ontario
K1A 0H3

The Honourable Lucien Bouchard, P.C., M.P.
Minister of the Environment
Ottawa, Ontario
K1A 0A6

Dear Mr. Bouchard:

I have the honour to submit the Annual Report on operations under the Canada Water Act for the fiscal year 1988/89.

Yours truly,

Len Good

Canada

Contents

	Page
INTRODUCTION	1
PROVISIONS OF THE CANADA WATER ACT	2
ACTIVITIES UNDER THE CANADA WATER ACT	3
Federal Water Policy	3
Great Lakes Water Level Communications Centre	4
PART I: COMPREHENSIVE WATER RESOURCE MANAGEMENT	5
Federal-Provincial Cooperation	5
Interdepartmental Committee on Water	5
Federal-Provincial Water Resource Management Programs	7
Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs	7
Water Management Programs	10
Flood Damage Reduction Program	13
Water Research under the Canada Water Act	23
National Water Research Institute	23
National Hydrology Research Institute	28
Water Management Activities	35
PART II: WATER QUALITY MANAGEMENT	41
PART IV: PUBLIC INFORMATION PROGRAM	42
PRINCIPAL FEDERAL-PROVINCIAL COOPERATIVE ARRANGEMENTS UNDER THE CANADA WATER ACT	43
Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs	47
Water Management Programs	54
Flood Damage Reduction Program	60

Tables

		Page
Table 1.	Status of Federal and Federal-Provincial Water Management Programs	6
Table 2.	Programs or Studies Completed under the Canada Water Act	8
Table 3.	Designations to March 31, 1989, under the Flood Damage Reduction Program	17
Table 4.	Federal-Provincial Flood Damage Reduction Agreements to March 31, 1989	21

Introduction

The Canada Water Act, proclaimed on September 30, 1970, provides the framework for joint federal-provincial management of Canada's water resources. Section 38 (Revised Statutes of Canada, 1985) of the Act requires that a report on operations under the Act be laid before Parliament as soon as possible after the end of each fiscal year. This, the seventeenth annual report, covers operations to March 31, 1989.

On November 5, 1987, the Federal Water Policy was tabled in Parliament. Later in 1989, the Inter-departmental Committee on Water, itself restructured to serve as the focal point for coordinating the Federal Water Policy, will report to the Minister of the Environment on what action is under way to implement the provisions of the policy.

Up to and including fiscal year 1975-76, the Canada Water Act funding for federal-provincial projects was provided on the basis of individual projects. In fiscal year 1976-77, Treasury Board established a ceiling on expenditures cost-shared with the provinces (for river basin planning and implementation, and flood damage reduction) at about an $18 million per year level. Subsequent budget reductions and consequent adjustments to the program lowered the ceiling in 1984-85 to $11 million per year. This total fell to $9.2 million for 1985-86 and stayed near this level in fiscal years 1986-87 and 1987-88. In 1988-89, a budget of $9.125 million was established.

In addition to joint federal-provincial undertakings, this report describes other federal activities under the Canada Water Act, including water research, data management, and public information programs.

Provisions of the Canada Water Act

Part I of the Act provides for the establishment of federal-provincial consultative arrangements for water resource matters (section 4) and for cooperative agreements with the provinces to develop and implement plans for the management of water resources (sections 5 to 8). This part also enables the Minister, directly, or in cooperation with any provincial government, institution, or person, to conduct research, collect data, and establish inventories associated with the water resources.

Part II envisages federal-provincial management where water quality has become a matter of urgent national concern. It permits the establishment of joint federal-provincial incorporated agencies (although existing federal and provincial corporations might alternatively be used) to plan and implement approved water quality management programs.

Part III, Regulating Nutrient Inputs, was incorporated into the Canadian Environmental Protection Act (CEPA) as a result of the Proclamation on June 30, 1988. The Canadian Environmental Protection Act is now responsible for regulating nutrient inputs to Canadian water courses. Information concerning the regulation of nutrients discharge to the aquatic environment will be reported in the CEPA Annual Report to Parliament.

The revocation of Part III of the Canada Water Act subsequent to the 1985 Statutes has no effect on the other Parts or sections unless specifically mentioned. Therefore, Part IV remains Part IV.

Part IV of the Canada Water Act contains provisions for its general administration. In addition, Part IV provides for inspection and enforcement, allows the Minister to establish Advisory Committees and permits the Minister, either directly or in cooperation with any government, institution, or person, to undertake public information programs.

Activities under the Canada Water Act

Federal Water Policy

Sustainable development is an underlying principle of the Federal Water Policy, i.e., the use of the water resource today should not damage prospects for future use. Perhaps Canada's best example of sustainable development of water resources is our approach to flood damage reduction, where the senior levels of government agree to map and designate areas subject to flooding to discourage flood-vulnerable development. Most provinces plus the Northwest Territories participate in the Program. Alberta is about to sign an agreement and the Yukon has an agreement pending. Prince Edward Island is not involved, as it does not experience riverine flooding. For more information on the Flood Damage Reduction Program, see page 13.

Among all the issues addressed in the Federal Water Policy of 1987, two dominated inter-governmental discussions and public debate in the following year: funding municipal water and sewer infrastructure, and regulating water export.

Municipal Water Pricing

Provinces have tended to support requests by their municipalities for the federal government to restore its grants program for water and sewer infrastructure repair. These requests run into several billions of dollars. The need to improve municipal systems is pressing, and environmental quality would benefit greatly from it. Federal policy, however, is opposed to subsidizing municipal infrastructure, partly on constitutional grounds, partly on grounds of financial restraint (federal debt is greater than provincial or municipal debt), and particularly on grounds of water and environmental conservation. If municipalities were to charge users realistic rates for water supply and sewage treatment, that is, sufficient to cover infrastructure replacement, pressure on the environment would be reduced due to the subsequent lower water demands. The Minister and his senior officials continue to hold firm in delivering this message to their colleagues in other governments and to national water organizations like the Federation of Canadian Municipalities.

Water Export

Water export re-emerged as a major issue during the summer of 1988. The Government of Canada moved to reinforce its position opposing major water exports through legislation, as promised in the Federal Water Policy. On August 25, 1988, the Minister of the Environment tabled Bill C-156, the Canada Water Preservation Act, for first reading in the House of Commons. The Bill would prohibit, without exception, any export, or diversion into boundary or transboundary waters for the purpose of export, of water above an average daily rate of one cubic metre per second or annual volume of 20 000 cubic decametres. The Bill would permit the Minister to consider licensing smaller exports, after undertaking environmental impact assessments and setting terms and conditions; his duties in this respect could be delegated to provincial authorities to carry out. The Bill was not intended to apply to bottled or packaged water.

Within weeks of introducing this water export bill, and before its terms could be considered by a Parliamentary committee, the Government called a general election. Consideration is currently being given to reintroducing the Bill.

Action

The Interdepartmental Committee on Water, itself restructured to serve as the focal point for coordinating the Federal Water Policy among federal departments and agencies, will report to the Minister of the Environment later in 1989 on the action under way to implement the provisions of the Policy.

Federal Water Policy

The Federal Water Policy, the first of its kind in Canada, was formulated after several years of intensive consultation, both within and outside government. It addresses the management of water resources, balancing water uses with the requirements of the many interrelationships within our ecosystem.

The policy takes into account the needs of all Canadians in its overall objective:

- to encourage the use of freshwater in an efficient and equitable manner consistent with the social, economic and environmental needs of present and future generations

To manage Canada's water resources, the federal government has defined two main goals:

- to protect and enhance the quality of the water resource
- to promote the wise and efficient management and use of water

The policy stresses that government action is not enough. Canadians at large must become aware of the true value of water in their daily lives and use it wisely. We cannot afford to continue undervaluing and therefore wasting our water resources.

Strategies of the Federal Water Policy:

1. Water Pricing
2. Science Leadership
3. Integrated Planning
4. Legislation
5. Public Awareness

Specific policy statements to which the strategies will be applied:

1. Management of Toxic Substances
2. Water Quality Management
3. Ground Water Contamination
4. Fish Habitat Management
5. Provision of Municipal Water and Sewer Infrastructure
6. Safe Drinking Water
7. Water Use Conflicts
8. Interbasin Transfers
9. Water Use in Irrigation
10. Wetlands Preservation
11. Hydroelectric Energy Development
12. Navigation
13. Heritage River Preservation
14. Management of Northern Water Resources
15. Native Water Rights
16. Canada-U.S. Boundary and Transboundary Water Management
17. Potential Interjurisdictional Water Conflicts within Canada
18. International Water Relations
19. Drought
20. Flooding
21. Shoreline Erosion
22. Climate Change
23. Water Data and Information Needs
24. Research Leadership
25. Technological Needs

Great Lakes Water Level Communications Centre

To meet the problem of record high Great Lakes water levels, in March of 1986 the Environment Minister established the Great Lakes Water Level Communications Centre, which is located at the Canada Centre for Inland Waters in Burlington, Ontario.

In 1988-89, the Centre continued to coordinate federal activities related to fluctuating Great Lakes levels. Centre personnel responded to 300 telephone enquiries from the general public, businesses, and the media. Publications were distributed to interested individuals and groups. The Centre also developed a series of display panels and a slide/tape show on the subject of fluctuating water levels.

In the past year, the combination of reduced precipitation and high evaporation led to a rapid decline in the lake levels. By March 1989, all of the lakes were at near-average levels, and most of them were at the lowest levels in two decades. As a result of this decline, the nature of the calls received by the Centre changed dramatically. Many of the calls during 1988-89 focused on the causes of the decline and the negative impacts on recreational boating.

Part I: Comprehensive Water Resource Management

FEDERAL-PROVINCIAL COOPERATION

The Canada Water Act calls for joint consultation between the federal and provincial governments in matters related to water resources. Discussed briefly in the following section are joint programs under the national Flood Damage Reduction Program as well as other projects involving the regulation, apportionment, monitoring or survey of water resources, and the preplanning, planning or implementation of water management programs.

Agreements for specific water programs provide for the participating governments to contribute funding, information, and expertise in agreed ratios. For ongoing activities such as the water quantity survey agreements with each province, cost-sharing is in accordance with each party's need for the data. For study and planning agreements, it is usual for the federal government to meet half the costs and the provincial government(s) the other half. The planning studies encompass interprovincial, international or other basins where federal interests are important. Implementation of planning recommendations occurs on a federal, provincial, and federal-provincial basis. Cost-sharing of the construction of works often includes a contribution from local governments.

INTERDEPARTMENTAL COMMITTEE ON WATER

The Interdepartmental Committee on Water (ICW) was established in 1968 to promote coordination and to provide advice on all federal water programs. Following a review of its mandate in 1987, the committee was restructured and given a new direction in support of the Federal Water Policy.

Committee membership consists of the nine departments which have a significant interest in freshwater: Environment Canada, Fisheries and Oceans; External Affairs; Agriculture Canada; Health and Welfare Canada; Indian Affairs and Northern Development; Industry, Science and Technology; Energy, Mines and Resources; and Transport Canada. Environment Canada chairs the committee.

In keeping with its advisory role in the development, coordination and implementation of federal policies on freshwater, much of the committee's activity involves proposed legislative and policy initiatives such as:

- an Environment Canada review of its water resource legislation, with emphasis on the Canada Water Act
- the proposed Health and Welfare Safe Drinking Water Act
- proposed amendments to the Northern Inland Waters Act and the Navigable Waters Protection Act
- a proposed Environment Canada Wetlands policy
- the Canadian Environmental Protection Act.

The Interdepartmental Committee on Water has been designated in the Federal Water Policy as having the responsibility to monitor and advise on the policy's delivery and its evolution with changing national and public perceptions of freshwater priorities. The ICW is required, therefore, to report on relevant activities of federal departments to the Minister of Environment Canada.

The committee has established a Working Group on Policy Implementation and Reporting to report on federal activities undertaken in support of the Federal Water Policy. The first report by the ICW is expected to be delivered to the Minister of the Environment in the fall of 1989.

Following the adoption of its new mandate, the committee found it necessary to reconsider its requirement for subgroups. Consequently, the ICW Subcommittees on Flooding and Water Quality were disbanded. Four subgroups continue to report to the ICW: the Great Lakes Working Group; the Working Group on Responses to International Joint Commission reports; the Mackenzie River Basin Subcommittee; and the new Working Group on Policy Implementation and Reporting.

Table 1. Status of Federal and Federal-Provincial Water Management Programs

Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs

Under Negotiation	New During 1988-89	Ongoing During 1988-89
Water quality monitoring agreements with Saskatchewan, Prince Edward Island, Nova Scotia, Ontario, and Alberta	Water Quality Monitoring Agreement with New Brunswick and Manitoba Agreement reached with Northwest Territories and Yukon (no funding)	Water quantity surveys with all provinces Prairie Provinces Water Board Mackenzie River Basin Committee Water quality monitoring agreements with Quebec, British Columbia and Newfoundland Lake of the Woods Control Board* Ottawa River Regulation Planning Board Ottawa River Water Quality Coordinating Committee

Water Management Programs

Under Negotiation	New During 1988-89	Ongoing During 1988-89
Yukon and Alsek River Basins Implementation Agreement Mackenzie River Basin General and Master Agreements Amending Agreement for Qu'Appelle Conveyance Studies on Water Resource Management for Economic Development in New Brunswick		South Saskatchewan River Basin Study Saskatchewan Irrigation Development† Lower Fraser Valley Flood Control Canada-Ontario Agreement on Great Lakes Water Quality Qu'Appelle Conveyance Fraser River Estuary Management Program Studies on Water Resource Management for Economic Development in Prince Edward Island

Flood Damage Reduction Program

Under Negotiation	New During 1988-89	Ongoing During 1988-89
Initial agreements with Alberta and Yukon Territory Amending General, Mapping/Studies agreements with Manitoba, Nova Scotia, and Ontario Amending Agreement for Manitoba Flood Protection Projects	Extension of Mille Iles Flood Control Agreement	General Agreement with Northwest Territories General/mapping agreements with Nova Scotia, Quebec, Ontario,‡ Manitoba, Saskatchewan, and British Columbia General and Combined Mapping/Studies agreements with New Brunswick and Newfoundland Flood Forecasting agreements with New Brunswick and Manitoba Memorandum of Understanding on Indian Lands Manitoba Flood Protection Projects Studies agreements with Nova Scotia, Manitoba, and Saskatchewan Agreement with Saskatchewan on Community Floodplain Management Measures

* Established under the Lake of the Woods Control Board Act.
† Not a Canada Water Act agreement but included here in the interest of completeness. Special funds were made available for this project under Economic and Regional Development Sub-Agreements.
‡ Flood Damage Reduction Agreement with Ontario includes a component for other measures.

Note: For convenience of presentation, some agreements have been separated into categories (general, mapping, studies). Often, they are combined.

FEDERAL-PROVINCIAL WATER RESOURCE MANAGEMENT PROGRAMS

Table 1 shows a breakdown of current cost-shared federal-provincial water management programs and indicates the stage they have reached. Each of the programs is referred to briefly in the following few pages and described in more detail later in this report. Table 2 is a record of the achievements under the Act since its inception in 1970.

Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs

Although most federal-provincial agreements carry a time limit within which the objectives of the agreement are likely to be reached, there are some agreements involving monitoring and survey responsibilities that are projected to continue into the foreseeable future without termination.

Water Quantity Data Collection

The federal government has been involved in the collection of water quantity data since the late 1800s. In earlier years, hydrometric networks were operated under a variety of informal arrangements with the provinces. In 1964, the Quebec government took responsibility for most of the hydrometric network in that province. Beginning in April 1975, uniform cost-sharing Water Quantity Survey agreements were implemented with all provinces and Memoranda of Agreement with the Department of Indian Affairs and Northern Development for the territories.

The agreements recognize that water quantity data may be collected to meet federal interests, provincial interests, or a combination of both. Hence funding for the operation of the networks is provided according to each party's needs. The water quantity networks and cost-sharing data are determined annually by federal-provincial coordinating committees. Also, a national meeting of all federal-provincial coordinating committees is convened periodically to review annual progress reports and to discuss any concerns arising under the agreements.

During the year, a total of 2887 gauging stations, including 140 for sediment observations, were operated under the agreements in Canada, 2598 by the federal government and 289 by the province of Quebec. Data from these stations as well as from 558 stations operated mainly by other provincial agencies are contained in the national water data bank - HYDAT; the data bank also contains data for another 4187 discontinued stations.

Under the terms of the agreements, Canada is responsible for maintaining the computer database and for publishing the data. Water quantity data are essential to good water management and for the design and operation of bridges, dams, drainage facilities, and water supply works across the country. Ready access to reliable data is also essential to monitor and manage any adverse impact of development on the quality of the environment and to plan properly for sustainable development. The efficiency of the data collection program is enhanced significantly by network planning activities, by using standardized methodology, and by providing interpretative information that facilitates the application of the data for many users. To ensure that the data provided to the user are of the highest quality and precision, a quality assurance program has been implemented to monitor methods and procedures in field surveys and office automated computations against established national standards.

DCP Network

In a move to improve upon data collection associated with the hydrometric survey, a five-year program to acquire and install data collection platforms (DCPs) at remote hydrometric sites across Canada received Treasury Board approval effective April 1, 1983. Through the use of satellites, DCPs permit the real-time acquisition of hydrometric data, which has resulted in cost savings and more efficient service to interests such as navigation, reservoir operation, water allocation, and flood forecasting. When necessary, DCPs are being equipped with sensors to provide atmospheric and water quality information required by the

Table 2. Programs or Studies Completed under the Canada Water Act

Peace-Athabasca Delta Planning	1972
Qu'Appelle River Basin Planning	1972
Saskatchewan-Nelson Basin Planning	1973
Okanagan Basin Planning	1974
Saint John Basin Planning	1975
Lake Winnipeg, Churchill and Nelson Rivers Planning	1975
Great Lakes Shore Damage Survey	1975
Fraser River Upstream Storage Planning	1976
Churchill River Basin Planning (Saskatchewan-Manitoba)	1976
Montreal Region Flow Regulation Planning Study	1976
Peace-Athabasca Delta Implementation	1976
Northern Ontario Water Resources Planning	1978
Southeastern New Brunswick Dyking Implementation	1978
St. Lawrence Water Quality Planning Study	1978
Souris Basin Planning	1978
Metropolitan Toronto Flood Control Implementation	1978
Lower Saskatchewan Basin Preplanning	1979
Southwestern Ontario Dyking Implementation	1979
Upper Thames Flood Control Implementation	1979
Yukon Basin Preplanning	1979
Ottawa River Regulation Planning Support	1980
Thompson Basin Preplanning	1981
Great Lakes Shore Damage Survey Implementation	1981
Dykes and Flow Regulation Works - Montreal Region	1981
Mackenzie Basin Planning	1982
Shubenacadie-Stewiacke Basin Planning	1982
Ottawa River Water Quality Report	1982
Okanagan Basin Implementation	1982
Prairie Provinces Water Board Water Demand Study	1983
North Shore (St. Lawrence) Ecological Inventories	1983
Winter River Preplanning	1983
Wabigoon-English Mercury Contamination Study	1984
Flood Prevention within the City of Quebec	1984
Fraser River Estuary Planning	1984
Studies and Implementation of Dykes and Flow Regulation Works - Montreal Region	1984
Waterford Urban Hydrology Study	1985
Yukon River Basin Planning	1986
Mercury in Churchill River Diversion System	1986
Winter River Basin Planning	1987
Flood Damage Reduction in the Town of Richmond (Quebec)	1987
Mille Iles River Flood Control Works	1989

Atmospheric Environment Service and other agencies. As of March 31, 1989, approximately 400 active DCPs were in operation; by the end of 1989, the active total is expected to increase to about 425.

A proposal was developed for a major modernization of the data service involving digital electronic data loggers instead of analogue recorders as well as gradual increases of telemetry. Preliminary planning is under way.

Currently, data from the DCP network are being retrieved directly from the GOES system of satellites via three Direct Readout Ground Stations (DRGS) incorporated into the Water Resources Branch (WRB) computer network of the Inland Waters Directorate, Environment Canada. The three DRGS are located in Vancouver, Downsview, and Gatineau. The stations are operated jointly with the Atmospheric Environment Service (AES) and distribute the data automatically to AES and WRB computers. In addition, users will have direct access to WRB computers to obtain the data in tabular or graphical form. The systems software improves on the earlier retrieval system by converting raw DCP transmissions of strings of characters into readable values and providing summary statistics.

Water Quality Monitoring Agreements

Environment Canada has been negotiating water quality monitoring agreements with interested provinces to provide for sharing of work, exchange of data and a Canada-wide analytical quality control program. Agreements have been signed with Quebec, British Columbia, Newfoundland, New Brunswick and Manitoba; negotiations are complete with Nova Scotia, Prince Edward Island and Saskatchewan, and it is expected that these agreements will be signed in the late fall of 1989; negotiations are continuing with Alberta and Ontario. Negotiations with the two territories are complete but must await a resolution of the funding issue.

If all provinces join the program, the new network is expected to incorporate 450 existing stations of federal interest, upwards of 2000 existing stations of provincial interest, and about 180 new stations of joint interest. In addition, some agreements include cost-shared surveys or special studies to best address existing or emerging issues of joint concern. The proposed stations exclude Great Lakes water quality stations which are administered under other agreements. In March 1983, Treasury Board approved the resources required to implement the agreements in all of the provinces. The Yukon and Northwest Territories require separate funding.

Prairie Provinces Water Board

The Prairie Provinces Water Board, a federal-provincial board that administers the Prairie Provinces Master Agreement on Apportionment, continued to provide recommendations to Canada, Alberta, Saskatchewan, and Manitoba concerning the equitable apportionment of eastward flowing interprovincial prairie rivers. During the year, the Board's Committee on Hydrology recommended procedures for natural flow determination for apportionment purposes and for evaluating the effect that proposed projects might have on the balance of interprovincial waters. In addition, the Board's Committees on Water Quality and Groundwater provided technical advice on interprovincial matters involving water quality and ground water. A four-year study of historic and current water demands in the three prairie provinces was completed in December 1982 and that information is being updated. The Board also has approved the report on Administration of the Apportionment Agreement and has implemented the recommendations on apportionment of the flow of Battle, Lodge and Middle creeks at the Alberta-Saskatchewan boundary.

Mackenzie River Basin Committee

The Mackenzie River Basin Committee, with representation from Canada, Alberta, Saskatchewan, British Columbia, and Yukon and Northwest Territories, met twice during the year to fulfill its liaison and ongoing information exchange responsibilities. The Committee has recommended a general agreement that will supersede the 1977 Memorandum of Understanding which formed the Committee; the new agreement

would reconstitute the Committee, and give full member status to the Northwest Territories and Yukon Territory. As of March 31, 1989, authority to conclude the agreement had not been reached.

The Committee is also working on a Master Agreement which will establish broad principles, goals and objectives for cooperative water sharing between the jurisdictions. The actual terms and conditions for water sharing will be contained in seven bilateral sub-agreements between adjacent jurisdictions.

Ottawa River Regulation Planning Board

The Ottawa River Regulation Planning Board has a mandate to plan and recommend criteria for regulating the Ottawa River, taking into account hydropower production, flood protection, navigation, low water problems, water quality needs, and recreation. Studies are under way to develop risk management methodology for the Ottawa River basin and to assess the impacts of using flood reserves for the operation of the Mille Iles dam. Each year the Board publishes a report on its activities.

Ottawa River Water Quality Coordinating Committee

The Ottawa River Water Quality Coordinating Committee was established early in 1983 to be responsible for reviewing data needs and for coordinating data collection through a joint monitoring program. The Board's first report contained an analysis of monitoring data from the past several years. Its second report, to be released in June 1989, reviews progress made in controlling pollution from the forest industry and municipal sources.

Garrison Diversion Studies

In support of the Department's monitoring of the Garrison Diversion Unit in North Dakota, the Water Planning and Management Branch, Inland Waters Directorate, reviewed three reports to identify Canadian concerns. The reports included the U.S. Bureau of Reclamation's report entitled "Water Supply and Delivery System Study - Southern McClean and Sheridan Counties," and the North Dakota State Water Commission's reports "Devils Lake Outlet Committees' Final Recommendations" and "Mid Dakota Reservoir Development Plan." This information is being used by External Affairs in its continuing Canada-United States dialogue on the Garrison irrigation project.

Lake of the Woods Control Board

The Lake of the Woods Control Board continued to regulate certain waterways in the Winnipeg River basin to balance the requirements of the various and sometimes conflicting interests that depend on the water in the basin. The Board was established under the Lake of the Woods Control Board Act, well before the Canada Water Act was passed, and is described here only to complete the picture on federal-provincial water management in Canada.

Water Management Programs

Depending upon the nature of the work being conducted, water management programs can fall within any of three stages - preplanning studies, planning studies or implementation activities. During 1988-89, several water management programs were continued, including a work-sharing arrangement for water resource management and development studies in Prince Edward Island.

Preplanning Studies: Preplanning studies are normally done as a result of public representation to resolve one or more problems perceived at the local level. The preplanning study has become the vehicle with which to investigate the concerns expressed. In this type of study, all of the emerging and potential opportunities and problems of the area in question are examined and recommendations concerning the desirability of a longer-term planning study are made.

In 1987, a preplanning study designed to describe the basin water resources of the Yellowknife River basin was initiated. The first draft report of the study was completed in December 1988. A final report should be completed in 1989-90. In March 1989, an interagency working

group, with the participation of Environment Canada, the Department of Indian Affairs and Northern Development, and the Government of the Northwest Territories, submitted a draft study proposal to develop a prototype management plan for the Yellowknife River basin based upon the principles of sustainable development.

Planning Studies: A preplanning study may or may not be followed by a planning study. Planning studies generally are directed toward the development or management of the water resources for the social betterment and economic growth of the basin or area under study. In May 1986, the Canada-Saskatchewan South Saskatchewan River Basin Study Agreement was signed to develop a framework plan to guide future water development in the basin. The plan will assess the impacts of future growth and ensure that the basin's limited supplies of water can meet the needs of the range of uses. A final report is scheduled for December 1989, although an extension may be requested.

During 1988-89, a number of important baseline studies were completed to document water quality, supply, and use data and catalogue water development proposals. Analytical tools such as water quantity simulation, water use, hydroelectric power, and a dynamic river ice model (the ONE-D model) were also under development during the year. Further refinement and application to the evaluation of water management alternatives for sustainable resource development are planned for 1989-90.

Planning was completed for a Battle River Study that will involve Canada, Saskatchewan and Alberta collaboratively describing longitudinal and seasonal changes in water quality and identifying major inputs of materials to the river. The study will also assess the suitability of media other than water for monitoring selected chemicals.

In October 1987, a work-sharing arrangement between Environment Canada and the Prince Edward Island Department of Community and Cultural Affairs was signed respecting the conduct of Studies on Water Resource Management for Economic Development. This is a three-year project coordinated by a federal-provincial committee, with each party contributing $500 000 worth of work. The studies include special surveys and demonstration projects related to ground water resources, inland surface water resources, estuarine water resources, and multi-sectoral and integrated water management. A final report is scheduled for September 1990.

In its final study report, which was released on March 26, 1986, the Yukon River Basin Committee's main recommendation was that a formal agreement be established to develop a framework for water resource planning and coordinate ongoing water planning and management activities in the Yukon River basin. During 1987-88, a working group met to review the status of water and related resource activities in the basin and develop a draft intergovernmental agreement, for the consideration of the parties, to implement the study recommendations. As of March 31, 1989, authority to conclude the agreement (expanded to include the coastal Alsek River) had not been obtained.

Canada, Manitoba, Manitoba Hydro, and the Northern Flood Committee, which comprises the five Indian bands of Cross Lake, Nelson House, Norway House, Split Lake and York Factory, signed the Northern Flood Agreement (NFA) in December 1977. This agreement, which is not under the Canada Water Act, is administered federally by the Department of Indian Affairs and Northern Development to provide compensation for the effects of Nelson River hydropower developments, specifically Lake Winnipeg regulation and the Churchill River diversion. It also creates an opportunity for renewed economic and social development in the communities. Article 17 of the agreement commits Canada, Manitoba, and Manitoba Hydro (1) to act jointly for the implementation of the recommendations of the Lake Winnipeg, Churchill and Nelson Rivers Study Board Report, which deals with ecological concerns, and (2) to report annually to the Band Councils on progress made. In April 1986, Treasury Board approved $1.76 million for Environment Canada to design and implement a five-year ecological monitoring program.

In November 1988, the appointment of the federal negotiator for the Manitoba Northern Flood Agreement negotiations was announced. The other three negotiators represent the Province of Manitoba, Manitoba Hydro, and the Northern Flood Committee. In March 1989, the negotiators agreed to pursue resolution of NFA environmental monitoring requirements. Accordingly, they established the Environmental Monitoring Steering Committee to provide them with advice, direction, and recommendations on this topic. While these negotiations were under way, work continued under Environment Canada's five-year NFA ecological monitoring program.

During 1988-89, studies were conducted on waterfowl, water quality, hydrology, sediment, mercury, and the ice regime. Results of these and other studies from this program have been published in the Northern Flood Agreement: Ecological Report Series, and given wide distribution. To date, 18 reports have been prepared and five are currently in preparation. All studies undertaken, as well as those planned for the remaining two years of this program, have been developed and submitted to a four-party Program Advisory Board for discussion.

Implementation Programs: Although no new implementation agreements were initiated in 1988-89, several programs continued owing to agreements in earlier years, including a renewed Canada-Ontario Agreement on Great Lakes Water Quality which extends to March 31, 1990. This agreement provides for the cost-sharing of surveillance, upgraded sewage treatment and phosphorus control and reflects the commitments undertaken by Canada in the 1978 Canada-U.S. Great Lakes Water Quality Agreement. It also re-emphasizes the cooperative phosphorus control and Great Lakes surveillance programs and, in accordance with the 1978 Agreement, outlines programs for dealing with toxic substances and hazardous materials in the Great Lakes. On October 16, 1983, Canada and the United States signed a supplement to the 1978 Agreement for the purpose of lowering phosphate levels in Great Lakes waters. On November 18, 1987, the parties signed a Protocol amending the 1978 Agreement for the purpose of strengthening programs concerning all sources of toxic substances entering the Great Lakes ecosystem.

An Agreement respecting a Fraser River Estuary Program was signed in October 1985 by Environment Canada, the Department of Environment of British Columbia, Fisheries and Oceans Canada, the Fraser River Harbour Commission, and the North Fraser Harbour Commission. To cost $1 250 000 over five years, the program is based on a study conducted between 1977 and 1982. Well into its fourth year of operation, the program is designed to guide economic development while protecting the environment of the estuary.

To complete the conveyance work begun under the 1974-1984 Qu'Appelle Implementation Agreement, the Qu'Appelle Conveyance Agreement was signed by Canada and Saskatchewan in June 1984. The program is designed to improve the channel carrying capacity in restricted areas of the river. When completed, the improved channel will convey larger quantities of water with less overbank flooding. During 1988-89, construction of the walleye fish nursery to mitigate fisheries impacts was 80% completed and spoil pile leveling/cleanup work continued.

The termination date for the $4.75 million agreement, which is cost-shared equally by the two governments, was March 31, 1989. In 1988-89, Canada and Saskatchewan negotiated a three-year extension of the agreement at an additional cost of $550 000 equally shared. Canada and Saskatchewan had not obtained their respective authorities for the extension as of March 31, 1989.

The Peace-Athabasca Delta Implementation Committee in 1987 completed an evaluation of the performance of remedial weirs constructed in the delta on the outlet channels of Lake Athabasca. The two weirs had been constructed in 1976 as a major part of an implementation agreement between the governments of Canada, Alberta and Saskatchewan, to restore water levels in the delta and to mitigate the adverse impact that regulation of the Peace River has had on the delta regime. The Committee concluded that the weirs have performed as predicted, largely

restoring the delta to natural conditions, and recommended continued biological monitoring and assessment of goldeye populations, vegetation and flow regime. This work is being coordinated by the Mackenzie River Basin Committee.

The Canada-British Columbia Fraser River Flood Control program, designed to reduce damages due to floods in the lower Fraser Valley and other areas upstream in British Columbia, continued during the year. Under the program, flood control structures such as dykes are constructed. Some $134 million of a total joint commitment of $161 million was spent by the end of March 1989.

Flood Damage Reduction Program

During 1988-89, this program was active throughout most of Canada.

Objective: The Flood Damage Reduction (FDR) Program follows the cooperative federal-provincial approach of the Canada Water Act. Its overall aim is to reduce flood damages. The first step is to identify flood risk areas and discourage further flood-vulnerable development in those areas. Where existing development warrants it, a second step may be to provide remedial measures.

When joining the program, the provinces sign a General Agreement and a Mapping Agreement (or a combined agreement). The General Agreement outlines the basic approach that will be taken to reduce flood damages. The respective governments and their agencies agree not to engage in, or provide assistance to, undertakings vulnerable to flood damage in designated flood risk areas. In such areas, federal disaster assistance will be restricted to structures built before designation and, in some circumstances, new structures which are flood-proofed. Zoning on the basis of the flood risk is encouraged.

The Mapping Agreement provides for the flood risk mapping and designation of the areas to which the policies in the General Agreement will apply. Forming part of this agreement is a list of communities in the province which are to be mapped and specifications to be followed in conducting the hydrotechnical and mapping work. When maps not meeting these specifications are available, interim designation may be applied until such time as new maps are prepared. This agreement also requires that information pertaining to the designated area be made available to governments, zoning authorities, the public, and anyone contemplating development in or near these areas. As a matter of course all flood risk maps and reports are distributed to key federal departments represented on the Treasury Board Advisory Committee on Federal Land Management and to a number of federal departments whose programs could be affected by FDR Program designations. Designations to March 31, 1989, are listed in Table 3.

In some cases existing developments in designated areas will still require protection against flood damages and, for this reason, additional agreements to study such problems can also be negotiated with the provinces and territories. Where benefits exceed costs and where there is a national interest, federal-provincial agreements may subsequently be reached on implementation action. This action could include flood forecasting and warning, flood proofing, works to control flows and levels, acquisition of property, easements or land use planning. It should be noted that in examining alternatives, the best choice will be made on the basis of effectiveness, cost, and environmental impact. This could mean allowing some flooding to occur.

Duration: The original agreements generally covered a ten-year period, but an Amending Agreement in 1980-81 extended the General Agreement with Manitoba beyond the ten-year period. Similar extensions occurred in 1981-82 with the signing of an Amending Agreement with New Brunswick and in 1982-83 with the signing of an Amending Agreement with Ontario. In 1983-84, a Studies Agreement was signed with Newfoundland. As well, in 1983-84, the General and Mapping agreements with Newfoundland, the Mapping Agreement with Quebec and the Flood Forecasting Agreement with Manitoba were amended. In 1984-85, the General, Mapping, and Studies agreements with Nova Scotia were amended. In 1985-86, the Mapping Agreement with Ontario and the General,

Mapping, Studies, and Ring Dyke Upgrading (now Construction of Flood Protection Projects) agreements with Manitoba were amended. In 1986-87, the General Agreement with Saskatchewan was amended while new Mapping, Studies and Community Floodplain Management Measures agreements with Saskatchewan were signed. In 1987-88, a Floodplain Agreement was concluded with British Columbia, and amendments to the programs in New Brunswick (General, Mapping, Studies, Forecasting), Newfoundland (General, Mapping, Studies), Quebec (General, Mapping), and Manitoba (Forecasting) were undertaken. At the conclusion of 1988-89, Alberta was about to sign an agreement.

In 1988-89, the Canada-Quebec Agreement Respecting Flood Damage Reduction on Mille Iles River was amended.

Participants and Funding: Canada and the provinces share the costs (see Table 4).

Related Agreements: Several ongoing studies and implementation agreements dealing with flood prone areas in Canada were in force when the Flood Damage Reduction Program was launched. Only one such agreement remains; it is described elsewhere in this report in the section on federal-provincial cooperative agreements under the title "The Fraser River Flood Control Program."

Report on Progress

Alberta

Canada and Alberta obtained their respective authorities to conclude a $5.5 million six-year Flood Risk Mapping Agreement. Previous flood risk mapping of 19 communities done by Alberta Environment was reviewed and accepted. Thirty-three other communities requiring new flood risk mapping were identified under the proposed program. All federal reviews and approvals are complete, and the agreement is scheduled for ministerial signatures in early 1989-90.

British Columbia

British Columbia and Canada entered into a Floodplain Mapping Agreement on December 3, 1987. The general terms of the agreement extend until 1998, with mapping to be carried out over the first five years at a shared total cost of $5 million. Under the agreement, 35 floodplain areas in the province, previously mapped under British Columbia's unilateral program, were designated.

In 1988-89, nine new designations were made, bringing the total to 44 designations. Also, seven additional floodplains were mapped, and a brochure describing the major features of the agreement was produced and distributed.

Manitoba

The Flood Forecasting Agreement was amended on April 30, 1987, to extend the termination date of the Agreement respecting flood forecasting to September 30, 1989, with additional funding of $400 000.

During 1988-89, Canada and Manitoba negotiated an extension of the General, Mapping, and Studies agreements until 1996, with additional funding of $700 000 (federal share: $350 000), and provision for the development of a low-cost maintenance phase for the program. As of March 31, 1989, federal authority had not been obtained for the extension.

During 1988-89, Canada and Manitoba negotiated a two-year extension of an "Agreement Respecting the Construction of Flood Protection Projects in Manitoba," with additional funding of $800 000 (federal share: $360 000). As of March 31, 1989, federal authority had not been obtained for the extension.

Under the Flood Protection Projects Agreement, significant progress was made on the mitigation works at Ste. Rose du Lac. This project was delayed for two years because of some local opposition to the land acquisition required for the project.

Other flood protection projects at Brunkild, Letellier, Morris, Rosenort and St. Jean Baptiste have been completed. The emergency communications system has been installed and the storage facility at Morris is complete.

An agreement was reached with Manitoba and the U.S. Army Corps of Engineers for the construction of the international segment of the Emerson-Noyes dyke. Good progress has been made on this project.

New Brunswick

There was little or no flooding along the Saint John River during 1988. An early and gradual release of snowmelt, coupled with a lack of any significant rainfall event, produced water levels which reached near record low proportions. In reponse to concerns raised following the ice jams of 1987, communications among the various federal, provincial, municipal, private and U.S. participants significantly improved during the year.

Hydrotechnical studies, which focused on documenting historical floods, were successfully completed for the Nashwaak and Kennebecasis River basins under the Mapping and Studies Agreement. Several brochures and posters were completed to more fully inform the public about flooding and the aims of the flood damage reduction program. A comprehensive booklet on floodproofing was completed, and a video on floods in New Brunswick is being produced.

Newfoundland

Hydrotechnical studies have been completed for Stephenville Crossing/Black Duck, Waterford, Cox's Cove, Parson's Pond and Cox's Pond. Studies are under way for Glenwood/Appleton, Glovertown, Cordroy Valley, and Bishop's Falls. Terms of Reference were prepared for the hydrotechnical study of the Trout River area, the last area on Schedule A to be mapped.

Base mapping has been completed for the Cordroy Valley and Trout River. Revisions were made to the Placentia public information map.

Two studies were undertaken during the year regarding remedial measures at Placentia. Negotiations for funding of implementation works are ongoing.

Nova Scotia

The focus this year was public information. Public meetings were held regarding the previous Truro and Sackville designations.

Several meetings were held with federal and provincial departments and agencies regarding highway construction across the East River of the Pictou floodplain.

Terms of Reference were prepared for a hydrotechnical study of the Kentville area. Upon reconsideration, it was decided not to undertake a study for this area.

In 1988-89, Canada and Nova Scotia commenced negotiations to amend the General, Mapping and Studies agreements to include a maintenance component.

Ontario

During 1988-89, the Canada/Ontario FDR Program funded 43 projects. Of these, 27 were for flood risk mapping of riverine areas, 11 were for flood risk mapping of the Great Lakes shoreline, and the rest involved other FDR measures studies.

The Steering Committee recommended and the ministers agreed to designate five additional flood risk areas. The Steering Committee also recommended designation in 12 other areas on a community and basin-wide basis.

To date, there have been 25 designations, involving 97 communities and 84 public information map sheets. Currently, work is in progress on behalf of 27 Conservation Authorities and 15 municipalities where no Conservation Authorities exist.

Two studies were completed to improve procedures in flood risk mapping and flood forecasting for Ontario's water courses. The first, the Ice Jam Frequency Study, addressed the probabilities

associated with riverine flooding due to ice jams. The second, the Radar Study, will assist Conservation Authorities to estimate more accurately basin snow cover for use in flood forecasting systems.

The program continued funding three regional hydrology studies on the Grand River, Spencer Creek and Niagara Peninsula watersheds. These studies will provide design flows for floodline mapping at various locations in each of the basins, including previously identified flood damage centres.

In light of the serious flooding and erosion experienced periodically on the Great Lakes shoreline, the mapping of these shorelines has continued to be a high priority for the program. Work continued on acquiring the aerial survey database for topographic mapping of the shoreline. In 1987-88, horizontal control was completed for 800 km of shoreline. This was complemented by vertical control surveys and aerial photography for the same stretch of shoreline. Work has continued to complete ground surveys, aerial photography and aerial triangulation.

Preparation of floodline maps for shoreline areas will proceed on a priority basis. Design water levels to be used on the maps were calculated for various Great Lakes shoreline reaches.

During 1988-89, Canada and Ontario commenced the negotiation of an amended Flood Damage Reduction Agreement in order to complete high priority mapping and provide for the development of a low-cost maintenance program.

Quebec

Construction of the Grand Moulin Dam was completed in 1986 under the Agreement respecting flood damage reduction on the Mille Iles River. The ministers agreed, through an exchange of letters dated August 15, 1985, to reallocate funds provided for in the agreement in order to increase funding for studies from $30 000 to $230 000. These funds are being used to finance studies aimed at increasing the operating capabilities of the control structure by improving the regulation of some reservoirs on the Ottawa River. In May 1988, the initial termination date of the agreement was extended until March 31, 1989, in order to carry out additional work related to the operation of the Mille Iles structure, i.e., the raising of streets in Fabreville and Laval-Ouest and the continuation of studies aimed at improving the operating conditions of the Grand Moulin Dam.

The new agreement concerning mapping and floodplain protection was signed on June 25, 1987. The termination date for the mapping component of this agreement will be March 31, 1992; the implementation of the intervention policy concerning flood risk areas designated on a final or an interim basis will come to an end on March 31, 1997. A total of $4 800 000 in new resources will be required, with each party contributing 50% of the cost. Official exceptions and derogations are provided for exceptional cases and only for certain categories of works identified in the agreement (particular requests concerning municipal facilities among others).

Under the initial agreement, 12 designations were made concerning flood risk areas of 185 municipalities. The number of municipalities listed in Schedule A of the new agreement has increased to more than 500, with some including more than one basin. Hydraulic and hydrologic studies continued. The Bas-Richelieu designation of November 18, 1981, was revised on June 15, 1988.

Saskatchewan

The Steering Committee recommended and the ministers agreed to designate flood risk areas in Melfort and Radville.

The program completed a hydraulic study for Tisdale and a hydrotechnical study for La Ronge/Air Ronge. A floodplain management study for Regina was initiated, with a report to be completed in 1989-90.

Several studies have been completed under the Mapping/Studies Agreement, and designations will

Table 3. Designations to March 31, 1989, under the Flood Damage Reduction Program

Location	Number of Communities Mapped	Number of Public Information Maps	Date of Designation
British Columbia			
Chilliwack: Vedder Crossing to Slesse Creek			December 1987
Columbia River: Columbia-Windermere lakes			December 1987
Columbia River at Golden			December 1987
Columbia River: Windermere Lake-Radium			December 1987
Coquitlam River: Coquitlam Lake-Fraser River			December 1987
Courtenay River			December 1987
Cowichan Lake			December 1987
Cowichan and Koksilah rivers at Duncan			December 1987
Eagle River			December 1987
Elk River at Fernie			December 1987
Elk River at Sparwood			December 1987
Kitimat River			December 1987
Kootenay River: Kootenay Lake-U.S. Border			December 1987
North Thompson River: Kamloops-Vavenby			December 1987
Salmon and White rivers			December 1987
Shuswap River: Mara Lake to Mabel Lake			December 1987
Skeena River: Lakelse-Terrace-Usk			December 1987
South Thompson River: Kamloops-Chase			December 1987
Thompson River: Kamloops area			December 1987
Tulameen River: Coalmont-Tulameen			December 1987
Okanagan Lake: Westbank to Peachland			December 1987
Columbia River at Revelstoke			December 1987
Fraser and Nechako rivers: Prince George			December 1987
Kaslo River at Kaslo			December 1987
Squamish River			December 1987
Goat River			December 1987
Mission Creek			December 1987
Nanaimo River			December 1987
Nechako River at Vanderhoof			December 1987
Bulkley and Telkwa rivers			December 1987
Bulkley River at Houston			December 1987
Cheakamus River			December 1987
Zymoetz (Copper) River			December 1987
Englishman River			December 1987
Vedder River (Vedder Canal to Vedder Crossing)			December 1987
Crawford Creek			September 1988
Coquihalla River at Hope			September 1988
Fraser and Quesnel rivers at Quesnel			September 1988
Shawnigan Lake			September 1988
Oyster River			September 1988
Salmon River near Prince George			September 1988
Peace River			September 1988
Fraser River near Hope			September 1988
Bulkley River Quick area			September 1988
44 designations			
Manitoba			
Melita	1	1	December 1979
Wawanesa	1	1	December 1979
Winnipeg	1	1	February 1980
Souris	1	1	October 1980
Elie	1	1	November 1980
Brandon	1	1	March 1982
La Salle - Sanford - Starbuck	3	1	November 1982
Swan River	1	1	May 1983
Dauphin	1	1	February 1984
Carman	1	1	June 1984
Lorette	1	1	September 1984
Arborg	1	1	November 1987
Fisher Branch	1	1	November 1987
Riverton	1	1	November 1987
16 designations	16	14	

*These designations are on a regional or river basin basis and cover a number of municipalities or parts of municipalities.

Table 3. Continued

Location	Number of Communities Mapped	Number of Public Information Maps	Date of Designation
New Brunswick			
Fredericton*	10	1	February 1980
Perth/Andover	2	1	February 1980
Oromocto to Lower Jemseg*	16	1	March 1981
Lower Fredericton to Lincoln*	3	1	February 1982
Sussex*	15	1	September 1982
Keswick*	5	1	March 1983
Norton*	2	1	May 1985
Walker Brook*	2	1	March 1986
8 designations	55	8	
Newfoundland			
Stephenville*	2	1	June 1984
Steady Brook*	2	1	March 1985
Placentia*	2	1	March 1986
Badger	1	1	March 1986
Rushy Pond	1	1	March 1986
Rushoon	1	1	February 1987
Deer Lake*	4	1	March 1988
7 designations	13	7	
Nova Scotia			
East River*	5	1	February 1984
Sackville River*	3	1	February 1984
Antigonish*	2	1	November 1984
Little Sackville River*	3	1	May 1987
Truro*	8	1	March 1988
5 designations	21	5	
Ontario			
White River	1	1	August 1982
Toronto*	16	8	December 1982
Sturgeon River/Lake Nipissing/French River*	15	5	March 1983
Kaministiquia River*	2	1	August 1983
Nipigon	1	1	March 1986
Atikokan	1	1	March 1986
Grand River*	3	2	March 1987
Maitland Valley*	4	2	March 1987
Nickel District*	9	33	March 1987
North Monaghan	2	1	March 1987
Lakefield	1	1	March 1987
Lower Trent Region*	12	8	March 1987
Goulais River	4	1	August 1987
Espanola	1	1	August 1987
Thessalon	1	1	August 1987
Little Cataraqui Creek (Kingston)	1	1	March 1988
Moira River* (Hwy 401 north to Hwy 7 Bell Creek)	6	3	March 1988
Nith River*	6	2	March 1988
Conestogo River*	3	1	March 1988
Dresden	1	1	March 1988
Hornepayne	1	1	August 1988
McNab	1	1	October 1988
Petawawa	1	1	October 1988
Moira River (Hwy 401 - Bay of Quinte)	1	1	March 1989
Lake Simcoe	3	5	March 1989
25 designations	97	84	

Table 3. Concluded

Location	Number of Communities Mapped	Number of Public Information Maps	Date of Designation
Quebec			
Montreal Region*	38	22	May 1978
Chaudière Basin*	19	8	March 1979
Gatineau/Ottawa rivers*	19	15	October 1979
Haut-Richelieu/Baie Missisquoi*	19	11	April 1980
Rivière du Gouffre*	4	2	April 1980
Bas-Richelieu*	23	10	November 1981
Rivière L'Assomption*	12	4	May 1982
Rivière Saint-François*	14	6	October 1982
Rivière Yamaska*	22	12	June 1983
Rivière Bécancour*	4	2	May 1984
Rivière Nicolet*	10	3	May 1984
Trois-Rivières-Ouest	1	5	August 1984
12 designations	185	100	
Saskatchewan			
Estevan	1	1	August 1980
Oxbow	1	1	August 1980
Roche Percée	1	1	August 1980
Moose Jaw	1	1	October 1981
Melfort	1	1	April 1988
Radville	1	1	June 1988
6 designations	6	6	
Northwest Territories			
Hay River*	2	1	May 1984
Fort Simpson	1	1	June 1985
Aklavik	1	1	June 1985
Fort McPherson	1	1	June 1985
Fort Good Hope	1	1	June 1985
Fort Liard	1	1	September 1987
Nahanni Butte	1	1	September 1987
Fort Norman	1	1	September 1987
Tuktoyaktuk	1	1	March 1988
9 designations	10	9	
Total			
132 designations	403	233	

be recommended when the local official and public information programs are completed.

Northwest Territories

A draft Canada/N.W.T. Flood Forecasting Sub-Agreement, under the General Agreement, was prepared by a Working Group representing the Government of the Northwest Territories, and the federal departments of Environment, and Indian Affairs and Northern Development.

A report on the 1985 Hay River Flood was released by Environment Canada. Conclusions support the need for a flood warning system for the Town of Hay River, and a recommendation is made for redesignation of the floodplain within the Town, under the FDR program.

The Phase I report was completed of a study of ice breakup, ice jamming, and ice jam reduction methods. Entitled "Ice Jams and Flood Forecasting, Hay River, N.W.T.," the report was prepared by the University of Alberta, under contract to Environment Canada, and Indian Affairs and Northern Development. A first generation flood forecasting algorithm was proposed and conclusions drawn on causes for ice jams leading to flooding. Phase II of the study will proceed in 1989-90.

Under a study funded jointly by Environment Canada and Transport Canada, daily forecasts of water levels and flows on the Mackenzie River, mainly for navigational purposes, were prepared and issued to 11 users from June 1, 1988, to October 17, 1988. The information is used by navigational companies as well as river communities.

On-site assistance was provided to Flood Watch Committees for the Town of Hay River and the Village of Fort Simpson during spring breakup.

Yukon

Work toward an initial agreement with Yukon remained suspended, pending its review of issues with respect to proposed designations in the Territory.

Indian Lands

A short Memorandum of Understanding between Environment Canada and Indian Affairs and Northern Development (DIAND) was signed in May 1985, to allow interested Indian bands, with the support of regional offices in DIAND, to take part in the flood risk mapping program. The work has a funding ceiling of $300 000 per annum shared equally by the two federal departments. The program expires on March 31, 1990. In this instance, designation, which is intended to restrict flood prone development in flood risk areas, is not required.

Two Manitoba pilot projects initiated in August 1985 included flood risk mapping of Lizard Point and Sioux Valley Indian reserves. Criteria for selection included the severity of flooding, existing flood prone development, the need for flood risk information, availability of hydrometric data, past records, aerial photography, and other maps. The hydrology and hydraulic studies and flood risk mapping (eight sheets for Lizard Point and 12 sheets for Sioux Valley) showing the 1:100 and 1:500 year flood lines have been completed. The projects' costs amounted to $116 000 (well below the budgeted $160 000). These pilot projects have indicated that the flood risk mapping of thinly populated, widely scattered reserves is prohibitively expensive. Recently, the focus has been changed to historical flood reviews. A historical flood review of Red Earth Indian Reserve in Saskatchewan was completed this past year.

In Ontario, a Flood Risk Assessment for southern Ontario Indian communities was completed as a follow-up to the more detailed study done for northern Ontario, in which extensive field information on historical flooding was collected. For southern Ontario, a total of 21 communities were assessed, ten of which were identified as priority areas for further investigation and possible flood risk mapping. Based on the recommendations of the two studies, floodline mapping projects were initiated for the communities at Lansdowne House and Summer Beaver in northern Ontario, and at Rama in southern Ontario. Several other areas identified are

Table 4. Federal-Provincial Flood Damage Reduction Agreements to March 31, 1989

	Duration (years)	Total Cost* (dollars)	Expiry Date
British Columbia			
Floodplain Mapping Agreement	(general 10)	-	1998
	(mapping 5)	5 000 000	1993
Manitoba			
General Agreement	17	-	1994
Flood Risk Mapping Agreement	11	2 350 000	1988
Studies Agreement	12	310 000	1989
Flood Forecasting	8.5	1 000 000	1989
Construction of Flood Protection Projects Agreement	7	6 100 000(b)	1989
New Brunswick			
General Agreement	24	-	2000
Flood Risk Mapping Agreement	10	2 000 000	1986
Studies Agreement	10	200 000	1986
Flood Forecasting Agreement-Saint John River Basin	15	2 300 000	1992
Flood Damage Reduction - Marsh Creek	6.5	2 010 000(a)	1984
Petitcodiac Sea Dykes Agreement	3 months	160 000	1979
Flood Risk Mapping and Studies Agreement	5	710 000	1992
Newfoundland			
General Agreement	14	-	1993
Flood Risk Mapping Agreement	7	1 470 000	1988
Studies Agreement	5	480 000	1988
Flood Risk Mapping and Studies Agreement	2	250 000	1990
Nova Scotia			
General Agreement	16	-	1994
Flood Risk Mapping Agreement	11	1 030 000	1989
Studies Agreement	11	670 000	1989
Ontario			
Flood Damage Reduction Agreement	(general 17)	-	1995
	(mapping 12)	15 400 000	1990
	(other 14)	2 200 000	1992
Quebec			
Flood Risk Mapping Agreement	(general 21)	10 800 000	1997
	(mapping 16)		1992
Dykes and Flow Regulation Works - Montreal Region	7.5	16 056 000(b)	1984
Quebec City Flood Prevention Agreement	2	833 000(b)	1985
Mille Iles River Agreement	5.5	13 100 000(b)	1989
Saint-François River Agreement - Town of Richmond	3	4 350 000(b)	1987
Saskatchewan			
General Agreement	20	-	1997
Flood Hazard Mapping and Studies Agreement	(mapping 5)	1 300 000	1982
	(studies 5)	480 000	1982
Flood Hazard Mapping and Studies	(mapping 5)	750 000	1992
	(studies 5)	250 000	1992
Community Floodplain Management Measures	5	580 000	1992
Northwest Territories			
Memorandum of Understanding	2	225 000(c)	1978
Memorandum of Understanding	14	400 000(c)	1993
	(mapping 9)		1988
General Agreement	14	-	1993

* These costs are to be shared equally by the federal and provincial governments except for:
(a) 33 1/3% federal, 66 2/3% provincial/local; (b) 45% federal, 55% provincial/local;
(c) costs shared equally by Environment Canada and the Department of Indian Affairs and Northern Development.

currently being considered for mapping projects next year.

In British Columbia, a historical flood review involving 30 Indian communities was carried out at a total cost of $40 000.

FDR Program Guidelines

After several years of experience with the program, the "Federal Guidelines for the National Flood Damage Reduction Program" were prepared by Environment Canada in 1984-85 and subsequently distributed.

The guidelines are intended as the main reference for federal managers of the Flood Damage Reduction Program and are based on the originally stated aims of the program, the experience gained, and the precedents established over the years. To the extent possible, the guidelines attempt to anticipate the program's foreseeable future needs.

WATER RESEARCH UNDER THE CANADA WATER ACT

Scientific and socio-economic research, technological development and data collection are essential tools for dealing with the increasing scope and complexity of emerging resource problems.

- Federal Water Policy

Sound management requires a thorough understanding of our water resource and its uses. Scientific research, socio-economic studies and data collection systems all provide the information necessary for good management.

Much of the federal water research is supported by Environment Canada, most of which is carried out by the Inland Waters Directorate (IWD). Here, scientific research conducted by the two IWD research institutes is summarized; new hydrogeological studies in the Maritimes are described; highlights of socio-economic studies are presented; and activities related to water data and data management systems are outlined.

NATIONAL WATER RESEARCH INSTITUTE

The National Water Research Institute (NWRI), located in Burlington, Ontario, carries out water research under the Canada Water Act to advance understanding of water issues important to Canada. The knowledge and authoritative expertise developed from the Institute's research program are employed by Environment Canada to influence decisions affecting the wise management of our water resources. The Institute's role in Environment Canada is:

- To advise senior management on priority issues
- To provide leadership on rapidly developing or emerging science programs
- To represent Environment Canada in national and international water science organizations
- To provide functional guidance to operational water programs
- To provide expert spokespersons for public discussion of water science issues.

To achieve its goals, NWRI conducts a national, multidisciplinary program of targeted basic research, applied research, and experimental development in the full range of aquatic sciences, and develops research partnerships with the Canadian and international water science communities on priority issues.

A number of initiatives have also been taken to develop and strengthen Institute linkages with universities, the private sector, the media and environmental groups, and to position the Institute for more effective intervention in the management of priority issues, both within the Department and externally on behalf of Environment Canada.

Since 1986, the research program at NWRI has been organized into projects conducted by multidisciplinary teams of scientists. Each project focuses on the development of knowledge, expertise and institutional leverage for Environment Canada on a high priority issue or need.

The projects are grouped generically under three large multidisciplinary branches - the Lakes Research Branch, the Rivers Research Branch, and the Research and Applications Branch - which are supported by centralized Research Support, Science Liaison, and Staff Support divisions.

The Institute's current research projects address eight general water research issues. Highlights of the 1988-89 research program are summarized below. In total, NWRI scientists published over 300 journal articles, research contributions and data reports on the scientific aspects of these issues in 1988-89.

Toxic Substances in the Great Lakes and St. Lawrence River Basin

A major long-term research program continued on the sources, pathways, fate and ecosystem effects of organic and inorganic contaminants in the lakes and interconnecting channels of the Great Lakes - St. Lawrence River drainage basin.

Critical processes, such as degradation, volatilization, adsorption and bioaccumulation of contaminants are studied in relation to physical dynamics and other important limnological factors. The results will be used to assess pollution impacts and the feasibility of remedial plans.

The analysis of suspended sediments entering Lac Saint-François and Lac Saint-Pierre and of bottom sediments in these major riverine lakes of the St. Lawrence River has revealed that more than 90% of the PCBs (polychlorinated biphenyls) associated with the suspended sediments are not retained in the lakes. The sediment deposits are transitory in Lac Saint-François. PCB concentrations in lake sediments averaged 135 nanograms/gram (ppb), representing approximately 80% of the total organochlorine content of these sediments.

Large-volume water samples collected at the mouth of the Yamaska and Saint-François rivers were analyzed for important industrial chemicals and pesticides. Preliminary results have revealed that substantial inputs of atrazine and some organophosphate pesticides are discharged into the St. Lawrence River.

A process that may affect the rate of organic contaminant degradation in the water column was investigated in Lake Erie and several small lakes in the Great Lakes basin. This process involves the formation of hydrogen peroxide (H_2O_2) and superoxide (O^-_2) as a result of photochemical interaction with dissolved organic matter and oxygen. These strongly oxidizing compounds could increase the effect of toxic contaminants on microbial and algal metabolism. The distribution of hydrogen peroxide in the water column and the daily pattern of production and disappearance are currently being monitored.

Lake Restoration

Research continued on evaluation of remedial options for restoring the ecological integrity and human use of lakes and embayments after they have been polluted. This multidisciplinary activity requires the melding together of long-term water quality information and new research results to develop the predictive models needed to select optimal solutions to water quality problems.

Attention is currently focused on Hamilton Harbour, which is severely polluted and has been designated by the International Joint Commission as an Area of Concern. The relationship between water clarity and algal production and land runoff has been established for several zones in the harbour. These relationships have permitted the establishment of water clarity objectives that will lead to increases in desirable macrophyte habitat. Burial of contaminated sediments by new "clean" sediments was discovered to be very slow, either because of continuous inputs of contaminants or resuspension of sediments in the harbour. This was further demonstrated by the observation that, on an annual basis, less than 30% of the iron input was retained in the harbour sediments. The collective knowledge of the project is being applied to the analysis of remedial options for cleaning up and maintaining a healthy and usable aquatic resource.

More research has been carried out to verify the hypothesis that higher nutrient concentrations in lakes lead to lower contaminant concentrations in biota under similar contaminant loading regimes. An early indication of this effect was reported last year and further investigation has confirmed the inverse correlation between spring total phosphorus and the concentrations of a wide variety of organochlorine compounds in zooplankton collected from lakes exposed to similar atmospheric sources of organic compounds (e.g., PCBs, DDT family, chlordane, lindane, and α-BHC). This knowledge could eventually affect both nutrient control strategies and fisheries enhancement projects that may be proposed as part of the lakewide management plans being prepared for the Great Lakes through the International Joint Commission.

Contaminated Sediments

Previously contaminated bottom sediments are a major source of toxic substances to the overlying waters and biota of lakes. Research is being conducted on the composition and distribution of

toxic substances in sediments, and on the physical and biogeochemical processes controlling lake sediment-water interactions. The focus is on sediment deposition and resuspension, chemical release rates, microbial degradation, and biotoxicity. Ongoing results will be used for evaluating remediation options in specific areas of concern in the Great Lakes and elsewhere.

One of the present practices for the management of contaminated sediments is to dump them into confined disposal facilities (CDFs) near the shoreline. When a CDF is full, vegetation colonizes the site naturally or it is landscaped for some purpose (e.g., a park, an industrial area, etc.). A study completed this year found that the concentrations of heavy metals in foliage collected from several CDFs in the Great Lakes basin exceeded normal urban levels, whereas those of organic contaminants (PCBs and PAHs) were the same. The study identified certain plant species that accumulated the greatest amount of metals. This information will be used to develop recommendations on the selection of landscaping materials to minimize the transfer of contaminants from the soil to the plant cover.

The concentration of lead in surface sediments of Lake Ontario appears to be declining. The results of the analysis of 20 cores from the three main depositional basins show that the levels in sediments started to decline in the strata deposited in the mid-1970s, at about the time when unleaded gasoline was introduced throughout North America.

Ground Water Contamination

Ground water research at NWRI focuses on the physical and chemical processes controlling the migration, fate and effects of toxic contaminants in sub-surface sedimentary rock aquifers, primarily in eastern and central Canada. Results are used to improve both general and site-specific protocols for aquifer monitoring and decontamination and to develop waste-site rehabilitation plans.

Joint hydrological studies with the U.S. Geological Survey were carried out to synthesize information on geology, hydrogeology and geochemistry near the Niagara River. Boreholes intersecting the entire length of the Lockport dolostone were drilled in Niagara Falls, New York, and tests were conducted to examine the nature of fracturing and fracture permeability in the bedrock. The information is being used to develop a conceptual model for ground water flow in the Niagara area.

During the past year, physical, chemical and biological processes influencing contaminant transport in granular aquifers have been studied. Results will be used to optimize the remediation of the outwash aquifer at the Gloucester landfill, near Ottawa. The occurrence and fate of residues originating from the disposal of laboratory solvent wastes at the Gloucester landfill was also investigated. Toxic degradation products of freon-113 were identified, suggesting that it may not be as inert metabolically as previously thought. Two collaborative studies with U.S. researchers have been initiated to test the proposed freon-113 biodegradation pathway.

Additional studies were completed on contaminant transport in fractured rocks. A study was done on ground water contamination by petroleum products in Sarnia, Ontario, and a technique was developed to differentiate natural petroleum deposits from refinery wastes that were injected in deep wells in the area. Extensive expert advice was also provided to U.S. and Canadian agencies concerning ground water issues.

In collaboration with Inland Waters Directorate/ Atlantic Region, reconnaissance hydrogeological studies were carried out on the Sheffield Farm in Nova Scotia. A description of the studies is given on page 35. In the near future, a protocol should be developed for field testing of pesticides (e.g., aldicarb, atrazine, dichloropropane, dinoseb and carbofuran) suspected of contaminating ground waters.

Pesticide Assessment

NWRI pesticide research contributes to the development of new analytical methods and

knowledge on the occurrence, persistence, fate, and ecotoxicological effects of pesticides in lakes and rivers. Increasing emphasis is being placed on community and ecosystem level effects. The information and expertise are used to advise Environment Canada, Agriculture Canada, and other federal agencies concerned with pesticide registration, impact assessment, water quality objectives, and environmental surveillance.

Previous studies on tributyltin (TBT), an extremely toxic compound used as an antifouling agent in marine paints, continued. Caged freshwater mussels were used to monitor the availability of TBT in Oshawa Harbour and Whitby Harbour. Preliminary results showed that TBT was accumulating in caged mussels from both harbours.

The biodegradation of TBT compounds was studied using a mixed bacterial culture from activated sludge. Biodegradation occurred under both aerobic and anaerobic conditions, and was faster under anaerobic conditions. A limited ban on aquatic use of TBT by Agriculture Canada went into effect as of February 28, 1989.

Native freshwater mussels provided information on the origin, bioavailability and persistence of pesticides in the St. Lawrence River ecosystem. Mussels were analyzed for seven organochlorine pesticides. Bioconcentration patterns in mussel tissues implicated Lake Ontario as the source of mirex and DDT derivatives.

Acid Rain

NWRI research on acid rain focuses on the development of ecosystem knowledge required for federal policy formulation. Current priorities are geared toward the upcoming National LRTAP (Long Range Transport of Airborne Pollutants) Assessment. The National Assessment Report is required by the federal/provincial Research and Monitoring Coordinating Committee (RMCC) by March 1990. At NWRI, a working group has been organized, with participants from the Atmospheric Environment Service, Fisheries and Oceans, Inland Waters Directorate, provincial ministries of environment and other agencies. Over 17 000 data records on atmospheric deposition, soil types and sensitivity, and water chemistry and biological information were assembled and used for integrative studies on aquatic effects of acidic deposition. NWRI provided a leadership role on a number of experimental and modelling studies:

- Evaluation of critical watershed acidification and recovery processes (based on field results from the Turkey Lakes and other watershed studies)
- Spatial/temporal definition of aquatic resources-at-risk
- Review of Canadian and American predictive models and development of Canadian alternatives
- Scientific assessment of the national acid rain monitoring program.

Regional models of watershed acidification have been implemented for southern Quebec and the Atlantic provinces using data from federal and provincial monitoring programs. The regionalization method was tested with data from Quebec, New Brunswick and Nova Scotia. Predictions for Quebec and New Brunswick, using the appropriate soil-sensitivity-water chemistry relationship, were confirmed with observed data. For Nova Scotia, however, a correction had to be introduced because of the presence and influence of organic acids. Scenario predictions for a number of emission control strategies were prepared.

Air-Water Interactions

Evidence is mounting that pollutants in the atmosphere are evoking major changes in climate and that the atmosphere is a major source of toxic substances to Canada's lakes, in particular, the Great Lakes. The expanding air-water research program at NWRI is investigating the processes controlling the rates of deposition from, and volatilization to the atmosphere of persistent organic substances and is also evaluating the effects of long-term climate change on the thermal regime and the water quality of the Great Lakes.

The construction of a new, closed, recirculating wind tunnel/water flume with a hydraulic wave

maker has been completed. The system is equipped with sophisticated physical and chemical sampling instrumentation and is being used to quantify and model the air-water exchange of toxic gases. Preliminary tests with lindane and nine other organochlorines were completed.

A major study headed by the Canadian Institute for Research in Atmospheric Chemistry and coordinated through NWRI has been initiated to determine the role of wetlands in the global methane budget. Release of methane, a "greenhouse" gas, from wetlands could account for as much as 15% to 40% of global emissions. This interdisciplinary and inter-agency study will focus on Canada's Hudson Bay Lowlands. A major field program is planned for 1990.

A master research and monitoring station has been set up at Point Petre on Lake Ontario. It will collect precipitation and air samples for contaminant analyses. Various federal and provincial agencies are collaborating on the project. The station will not only produce regional data for the calculation of atmospheric contaminant loadings to the lower Great Lakes but also will be used to develop a standardized methodology for the assessment of toxic rain.

The remains of freshwater ostracodes (small crustaceans) in sediment cores from small lakes in the prairie region have been used to establish historical changes in local climate and water levels. Ostracode sediment profiles will be used to assess the hydrological effects of climate warming episodes over the last 10 000 years as a guide to those effects which could be expected in any future climate warming.

The thermal budget of Lake Erie during two particularly warm periods in the 1980s was re-evaluated. There were significant increases in the lake's heat storage that led to higher water temperature, less ice, an earlier disappearance of the thermal bar, and an increase in the length of the thermally stratified period.

Aquatic Assessment and Modelling

Improvements in aquatic surveillance, monitoring and assessment programs within Environment Canada are critically dependent on new methods, instruments, protocols and predictive simulation models. A number of major NWRI projects serve this broad operational need and, at the same time, contribute to the Institute's research on other issues.

The Analytical Chemistry Project develops new, improved methods to measure organic and inorganic compounds in water, sediments and biota, while the Quality Assurance Project provides a national focus for quality control/quality assurance activities. The Ecotoxicology Project provides new biological assessment procedures for detecting the toxic and mutagenic effects of contaminants in lakes and rivers. A variety of statistical and process simulation models that permit reliable trend assessment, analysis and prediction of aquatic processes are being developed in the River Modelling Project and Hydraulics Project, and in several other studies. Expertise on the design, rationalization and interpretation of monitoring and surveillance programs is also developed.

Major analytical methods and techniques were developed in 1988-89:

- A gas chromatographic method for the determination of 14 chloronitrobenzenes in water and fish samples
- A gas chromatographic method for the analysis of 31 chlorinated phenolics in paper mill effluents
- A gas chromatographic method for the determination of chloroanilines and aniline
- An automated flow injection analysis - colorimetric method for low levels of boron in water
- A robotic system for the automated analysis of large numbers of samples
- The supercritical fluid extraction of 2,3,7,8-tetrachloro dibenzo-p-dioxin from sediment samples.

The Institute was also extensively involved in analyzing the aftereffects of the Saint-Basile-le-Grand PCB fire in Quebec. Water, sediment and swab samples were analyzed for

polychlorinated biphenyls, dioxins and furans to determine the extent of dioxin/furan formation and the associated level of contamination. A special quality assurance study was also undertaken to establish comparability among the various laboratories generating the analytical data that were used to monitor contamination levels as a result of the PCB fire.

Interlaboratory quality assurance studies were completed for the Upper Great Lakes Connecting Channels Program, the Great Lakes Water Quality Surveillance Program, the Federal/Provincial Agreements Program, the Prairie Provinces Water Board, and the Long Range Transport of Airborne Pollutants Program. General data quality has been improved through these studies, and problems with data comparability and accuracy quickly identified to responsible managers for corrective action. Quality assurance studies on the analysis of organochlorines in water and atrazine in sediment extracts were also conducted.

At the request of the National Dioxin Task Force, a detailed quality assurance protocol was developed for dioxin analysis in pulp and paper mill effluents.

Ecotoxicological and biomonitoring research continued. Biomonitoring studies were conducted in the Yamaska River basin, Quebec, and elsewhere in Canada, on the use of caged leeches, snapping turtles, freshwater mussels, benthic macro-invertebrate community structure, and a variety of biochemical tests to monitor for food-chain impact from toxic contaminants. A modified oxygen-uptake toxicity assay for lake sediments was also developed, as was a high-performance liquid chromatographic procedure for the adenylate energy charge stress test in microorganisms.

With the assistance of the International Development Research Centre, a combined coliphage/coliform procedure was evaluated as a simple, inexpensive test for potable water in developing countries and rural areas without centralized water supplies.

Existing models of the hydrodynamics and transport of fine sediment particles were critically evaluated in support of a major new research program on fine particle contaminant interactions. A numerical model, which takes into account the settling of fine sediments, has been developed and provides predictions that compare favourably with experimental data. None of the existing models was found to be capable of predicting realistic behaviour of fine sediment transport.

Improvements to wave forecasting and wave climate prediction models were made. The WAVES (Water-Air Vertical Exchange Studies) field project, undertaken jointly with the Woods Hole Oceanographic Institute, was completed successfully. Analysis of mixing processes beneath the water surface, directional wave properties, and statistics of shoaling waves is now under way. An extensive review on "air-sea interaction" was completed.

NATIONAL HYDROLOGY RESEARCH INSTITUTE

The role of the National Hydrology Research Institute (NHRI), located in Saskatoon, Saskatchewan, is to undertake research into aspects of hydrology and aquatic ecology that enable better management and conservation of water resources. The three phases of water - vapour, liquid, and solid (snow and ice) - are addressed. Scientists carry out investigations to understand the various physical processes at work and to determine the laws that govern them. This knowledge is then incorporated into models of various segments of the hydrological and aquatic environments. Thus, the consequences of changes in the cycle or system through external forces (such as climatic change or the impact of human activity) can be assessed, and measures can be developed for their mitigation.

NHRI's research activities are organized into three major programs: hydrological processes and climatic change, sustainable development, and northern water systems. Environment Canada has identified these as priority areas. The organization of activities in this way allows NHRI scientists to examine environmental issues and problems from a multidisciplinary point of

view. Within these programs, specific concerns are addressed as projects and studies.

The management structure of the Institute consists of three scientific divisions: the Hydrology Division, the Aquatic Ecology Division, and the Ground Water Division. Their work is supported by the Staff Services Division, Research Support Division, and the new Scientific Information Division, which is responsible for providing communication and information services to internal and external groups.

NHRI is located at the National Hydrology Research Centre, which also houses the Hydrometeorological Research Division, Canadian Climate Centre and Meteorological Inspection Office (both of the Atmospheric Environment Service), and the Water Quality Branch Laboratory of the Inland Waters Directorate, Western & Northern Region. A communications officer with the Communications Branch, Western & Northern Region, joined the Centre in 1988-89, to assist NHRI and other tenant groups with communications activities.

Hydrology Research

Microwave Remote Sensing

Remote sensing techniques are being applied to studies of prairie snow cover and the influence of snow structure on the absorption and reflection characteristics of electromagnetic signals. Researchers have modified a microwave model to simulate emission from up to three layers and from five different surfaces of land, water, ice, and snow. By defining functional relationships between remotely sensed data and other variables (microwave regression), researchers can more readily assess natural conditions.

A method to account for snow structure by incorporating snow cover duration in the algorithm for snowpack water equivalent was developed. This has potential for improving the accuracy of snowpack measurement. It was also shown that spring runoff can be estimated from Nimbus 5 satellite microwave observations for mountains, foothills, plateaus, and plains in western Canada. The forecast accuracy is shown to rival the conventional snow course method involving ground observations.

Multi-Satellite Monitoring of Hydrologic Processes

Recession of meltwater on the clay plain was monitored by microwave satellite. This recession was compared with ground observations of different water recessions. "Dynamic runoff characteristics" were determined for four target areas in Manitoba. The characteristics are correlations of microwave polarization, sensing wetted area, to the accumulated runoff/precipitation ratio. They are necessary components of any integrated remote-sensing runoff model.

Microwave-satellite correlations were developed for monitoring monthly streamflow from three plains watersheds. The correlations used Nimbus 5 satellite observations for 1973-76, normalized with respect to surface air temperature measurements. The relations detected at least three levels of basin moisture over the period April to October. An automatic surface weather station was established at the Canadian Wildlife Service refuge at St. Denis, near Saskatoon, in cooperation with McMaster University and the Atmospheric Environment Service. The data will be used for establishing surface relationships between hydrometeorological variables, which will subsequently be used for interpreting satellite observations.

Proxy Climate Data from Ice Cores

An ice core obtained by NHRI from atop Mount Logan in the Yukon contains a record of temperature, precipitation, and the gases and aerosols in the atmosphere for about 300 years. Preliminary studies of the core show a good correlation with well-known precipitation data from Saskatchewan and from stations in the wooded steppe of the Soviet Union.

A new core site has been identified on Mount Logan. The site is known as PR Col and is at about 5300 m a.s.l. Work continued on processing upper air data, obtaining X coefficients between

Mount Logan precipitation time series and instrument data from the Northern Hemisphere, cross correlating data sets, and analyzing meteorological data for Alaska and the Yukon. The manufacture and assembly of the new control system for the Canadian Rufli-Rand ice-core drill is approaching test readiness with the completion of the winch hydraulic drive train.

Glaciological Investigations

Winter and summer mass balance data have been collected for Sentinel, Helm and Place glaciers. A glacier mass-balance network was re-established on the Tiedemann and Bench glaciers in the Homathko River basin and winter balance measurements were made in the second half of May. Interim and final reports were received from the University of British Columbia, Department of Geophysics and Astronomy, on mass balance determination of Sentinel, Helm and Place glaciers.

Irrigation Return Flow

Analysis of 1986-89 results has been completed and a final report has been prepared. A joint research project with Agriculture Canada has been approved for funding by the Saskatchewan Agricultural Development Fund (jointly funded by Canada and Saskatchewan) to study the potential environmental impact when irrigating with low pressure (high rate) sprinkler systems.

Agricultural Land Drainage Processes

Data from the Mannes-Domain watershed in Manitoba have been reviewed and a method developed to reduce soil-moisture data from different sources to a common base. Using the reduced data set, it has been possible to calibrate the DRAIN model and obtain a reasonable match between observed and predicted soil moisture.

Snow Management and Snowmelt Infiltration

In cooperation with the Prairie Farm Rehabilitation Administration, a site was instrumented to study snowmelt infiltration on a coarse textured soil for the purpose of recharging a shallow aquifer that serves a district community. Analysis of 1987-88 data is finished and the annual report has been completed.

Interactions in Streamflow

A study on the impact of various flow regimes on growth rates and biological feedback in algae growth was designed to be conducted in the experimental troughs at Chase, British Columbia. Large (order of magnitude) differences were noted in the accumulated algal biomass for various flow regimes. The biomass differences appear to be due solely to differences in the physical flow regimes.

Transport of Suspended Sediment in Rivers

Parametric testing of suspended sediment samplers has been completed at the experimental site on the North Saskatchewan River at Borden. Particle sizing analysis of the samples was completed. Using preliminary scaling parameters, a new sampler has been designed for a one-month integration period in the river.

Snowmelt Runoff in Permafrost Basins

Data collection at Inuvik and Resolute Bay, N.W.T., included snow surface energy balance, snow and soil temperature, snow survey, monitoring snow metamorphism, total soil moisture (frozen plus liquid) using gamma probes, and liquid water in the frozen soil using TDR (time-domain reflectometry). These data provide very good information on the movement of meltwater through the snowpack, into the frozen soil, and the subsequent runoff. Analysis of these data will provide an understanding of the annual cycle of the changes in soil moisture. This includes infiltration of snowmelt-water into the frozen active layer, drying of the active layer over the winter, and the exchange of water between the active layer and the underlying permafrost, snow energy balance, and snowmelt runoff.

River Ice Breakup Advance

A field survey was conducted on the Liard River in April 1988, during the annual spring ice

breakup. Weather conditions did not favour formation of a rapidly moving breakup front. Flow and water-level data, and ice strength data from 1987 were analyzed. Preliminary engineering design has been completed for the *in situ* testing of ice flexural strength under decaying conditions. An experimental methodology has been completed for the *in situ* measurement of far-field global ice sheet forces produced by pre-breakup hydrodynamic processes. Heat balance and radiation (including underwater) balance systems have been assembled and tested for field use in fall of 1989.

The Liard River survey data have been transferred from raw form, analyzed and are now being summarized. Development of field methodology for the lake study (ice strength/ radiation driven decay) is progressing well, with the completion of the final design for a field device which measures the flexural properties of ice. A complete field program that included documentation of the energy and radiation balance and changes in the flexural strength of decaying ice was carried out at Floral Pond, Saskatchewan, near Saskatoon.

Mackenzie Delta Hydrology

This year's field work in the Mackenzie Delta, which included measurements of lake flooding and water levels at sites in the northern and southern delta, provides essential data on the sill elevation of lakes. In conjunction with similar data already obtained for the middle delta, these data will allow the quantification of changes in lake regime along the north-south axis of the delta.

Ongoing analysis is concentrating on the effect of changes in sea level on the delta water levels, determining the sediment regime of delta lakes, and five years of lake-regime data. Work on the sediment regime of delta lakes has resulted in a report on lake sedimentation rates. In addition, a report on the statistical analysis of long-term water-level data has determined the frequency, timing, and duration of lake flooding. The information has allowed, for the first time, quantification of a lake classification system. This is important in determining the environmental impact of water level changes on the delta lakes. The influence of storm surges on water levels in the Mackenzie Delta has implications with respect to understanding the effect of rising sea level on the delta hydrological regime.

Ground Water Research

By-products of industry and urbanization affect surface and ground water quality. NHRI scientists are studying the pathways of contaminants, their decay products and processes. For sustained use of water resources, environmental relationships must be understood so that the effects of pollutants can be mitigated.

Pesticides in Ground Water

To determine whether there is a widespread common problem concerning pesticide/ground water interactions in Canada, NHRI established several field sites across Western Canada at a number of "worst-case" sites, where natural conditions and known pesticide usage together produce the highest chance of ground water contamination. These sites are established at Abbotsford and Osoyoos, British Columbia; Taber, Alberta; and Nokomis and Outlook, Saskatchewan. In 1988-89, the preliminary results indicate no evidence for the existence of a common pesticide/ground water problem in the prairies where precipitation is low, but good evidence that there is a problem in the more moist climatic conditions of British Columbia. Irrigation practices appear to have no effect on the incidence of contamination.

However, practically nothing is known about what is happening to the pesticides between the bottom of the root zone and the water table. Possible processes include adsorption, and decay into other compounds by chemical and microbiological action, among others. The relative effects of these processes will form the focus of future research. Reports documenting these conclusions are being prepared and will be available in 1989-90.

In 1988-89, NHRI used the geographic information system SPANS in a pilot study to produce a series of maps and a report showing the vulnerability of an area of southwest Manitoba and southeast Saskatchewan to ground water contamination by pesticides. The SPANS system compiles the information from these various databases (e.g., LANDSAT, Statistics Canada, Agriculture Canada) into maps showing the relative vulnerability to pesticide contamination of the ground water systems. Initial evaluation indicates the SPANS methodology is both viable and economic for regional assessments of ground water contamination by pesticides.

Organic Contaminants in Ground Water

NHRI took a major step this year toward overcoming the high cost of obtaining reliable, reproducible analyses for the contaminants of concern (and their potential breakdown products) at very low concentration levels, through the acquisition of MICROTOX equipment. Ground water and soil-water samples from the hydrogeological studies at Sheffield Farm in Nova Scotia are being cross-checked with this equipment. A description of the studies is given on page 35.

The MICROTOX technique is based on the response of a sensitive, bioluminescent microorganism to low levels of chemical contamination and has the potential for use as a low cost, fast screening tool. It is hoped that this will enable the screening out of samples with zero or insignificant levels of contamination and to reduce, by a factor of up to 10, the number of samples that require very costly (and often unreliable) traditional chemical analyses using GC/MS (gas chromatography/mass spectrometry) or equivalent techniques.

During the year an intensive program was started to assess the capability of the MICROTOX equipment using hundreds of different chemicals, both separately and in combination. It will continue in 1989-90 using ground water samples from field sites across the country. Conventional gas chromatography and high performance liquid chromatography apparatus was also acquired and brought on line, and is now being used to identify known contaminants.

Acid Mine Drainage

Initial investigations at the Mount Washington Mine in British Columbia have already led to new insights into the relationship of acid generation and its interaction with the minerals present in the tailings. This offers exciting prospects for the control of acid generation at Mount Washington and elsewhere. The new scanning electron microscope and X-ray diffractometer facilities at NHRI have proved to be invaluable tools for this study.

Permafrost

As the permafrost regions of Canada would likely be impacted strongly by long-term changes in climate, they are therefore one of the more sensitive indicators of climatic change. Initial field investigations were confined to the discontinuous permafrost zone in the area of the Town of High Level, Alberta, where the impact of climatic change would be expected to be more severe.

Initial results tend to confirm the reality of a long-term warming trend in the discontinuous permafrost zone. Soil temperature surveys carried out along the main north-south highway in Alberta showed consistently higher temperatures than those measured by the Geological Survey of Canada 20 years earlier. On the basis of data collected during 1988-89, it appears that the isotherms (and hence the boundary of discontinuous permafrost) may have moved northward as much as 100 km during that period. This result, if confirmed, demonstrates the utility of permafrost/soil temperature as a sensitive indicator of changes in climate.

Facility for Indoor Aquifer Testing (FIAT)

This apparatus is essentially a very large, experimental tank, with the capability for fine control of the water inputs and outputs. It is fitted with numerous water and soil sampling ports. FIAT was conceived as a general purpose

test facility for hydrogeological and hydrogeochemical investigations on a variety of aquifer materials under highly controlled conditions. Because of its size (4.6 m high, 2.44 m in diameter), it avoids most of the edge effects and sampling disturbance problems associated with smaller experimental columns. During 1988-89, FIAT was "officially" commissioned and loaded with local sand to act as the aquifer. Preliminary testing established that all significant design and operating criteria had been met.

These preliminary tests, however, also showed that the concentration of dissolved sulphate varied considerably throughout the depth of the tank and that the water in the base of the tank had become anoxic. This occurrence will be further explored in 1989-90.

The first experiments being conducted in FIAT are directed toward assessing the effects of the disposal of atmospheric fluidized bed combustion wastes on ground water.

Deep Well Disposal

Existing monitoring data for disposal wells have been found to be unsuitable for predicting the effects of wastewater injection either qualitatively or quantitatively using models. Therefore, continuous, bottom-hole, pressure data from the disposal well at the Swan Hills Special Waste Facility were used to test the Alberta Research Council model. The model provided reasonable predictions of the effects of waste-water injection but demonstrated that an adequate database of information on the hydrogeologic parameters for a site must exist and adequate monitoring data must be available to calibrate the model prior to using it in a predictive mode. Future activities on this project will be directed toward improving the quality of the monitoring data to be able to predict confidently the effects of deep well disposal in the oil sands/heavy oil areas of Alberta.

Long-Range Transport of Airborne Pollutants

Significant progress was made in elucidating the mechanisms involved in decreasing the effect of acid precipitation on the ground water system. Whereas previous studies concentrated on the water phase, in 1988-89, drill-core material was analyzed using the Institute's newly acquired scanning electron microscope and X-ray diffractometer.

The results of the investigations show that the ground water chemistry in the shallow zone is largely determined by precipitation chemistry. Short-term pH depressions occur in response to acid loading events. At the same time as the pH decreases, an increase in the concentration of K^+ (potassium ions) occurs, which is interpreted as being due to increased weathering of alumino-silicates, especially K-feldspar, during major precipitation events. It appears that the trace carbonates present in the shallow subsurface are insufficient to offset the acid loading events.

Landfill Study

The objective of this study was to examine the transport of contaminants in the vicinity of selected landfills in Western Canada, with emphasis on the special geological and other conditions characteristic of the West. A preliminary drilling program was begun at the City of Regina landfill in January 1989. A complementary drilling program was completed at the Saskatoon landfill. Piezometers, suction lysimeters, and two large-diameter wells were installed and soil samples collected during the drilling programs. Analysis of these samples is continuing.

Specialized double-ring permeameters to determine the hydraulic conductivity of engineered soils using leachate and water under different hydraulic gradients were designed and constructed at NHRI. The concept for a second generation of permeameters which would permit the confining system to incrementally increase the confining stress on the barrier material has been evaluated. Biological reactors-permeameters used to study biomass accumulation in sand cushions were designed and constructed.

Aquatic Ecology Research

Limnological Survey

A limnological survey was conducted of 17 lakes, ranging from freshwater to hypersaline, during the fall of 1988. This study served as a basis for developing a new research program in prairie limnology. Physical and chemical parameters investigated were: temperature, oxygen, chlorophyll and phaeophytin, total particulate carbon, nitrogen, phosphorus, dissolved phosphorus, orthophosphate, nitrate/nitrite. Biological collections were: benthos, periphyton (algae), zooplankton.

Zooplankton samples have been scanned for species composition and abundance and will be re-examined for more detailed quantitative counts. Benthic samples were examined at a limited number of stations. Periphyton samples have been sent to the Center for Great Lakes and Aquatic Sciences, Ann Arbor, Michigan, for taxonomic examination. Sediment cores were collected in Deadmoose, Waldsea, and Redberry lakes. These cores will be sectioned and examined for fossil zooplankton, benthos, and algal remains.

Two central Saskatchewan lakes were selected for detailed limnological study in 1989-90: Humboldt, a weakly saline, hypereutrophic (nutrient-rich) lake, and Redberry Lake, a saline, low-productivity lake. Two other lakes nearby, Lenore (weakly saline and moderately productive) and Basin Lake (saline and moderately productive) will be studied on a less frequent basis. The factors affecting water quality, productivity, and the fat content of zooplankton in these lakes will be investigated. Redberry and Humboldt lakes have been sampled during two winter limnological surveys, while Basin and Lenore lakes have been sampled once.

Riverine Nutrient Impacts

Recent research at the NHRI Experimental Troughs Research Apparatus at Chase, British Columbia, has shown that algal growth in rivers is a function of phosphorus concentrations only up to quite low levels of phosphorus enrichment. Above these levels, there is no longer any appreciable effect. This finding has major implications both for the establishment of water quality objectives for Canadian rivers and for the regulation of nutrient pollutants.

The study of nutrient impacts on the Thompson River is proceeding. A two- to three-year study is under way to determine the extent of downstream declines in phosphorus and the effects of these changes on algae production. The construction of the control research site in North Kamloops and modifications to the laboratory building are complete. Construction of the prototype for the lower Thompson facility is progressing.

Accumulation of Heavy Metals in Planktons and Sediments

Field work is now complete. All of the samples collected from eight lakes near Flin Flon, Manitoba, have been prepared for study. Sediments have been analyzed for total mercury, methyl mercury, and sulphide. Plankton have been analyzed for copper, cadmium and zinc, and the chemical analysis of individual planktonic organisms and the water is finished.

Biogeochemistry of Heavy Metals

This study is concerned with the different geochemical processes and environmental factors influencing the methylation and demethylation of mercury by sedimentary microbes. Sediments were collected from eight lakes near Flin Flon, Manitoba, and one lake near Southern Indian Lake, Manitoba. Sediments from Flin Flon have been analyzed for total mercury, methyl mercury and sulphide.

Toxic Chemical Effects on Freshwater Ecosystems

More emphasis is now being placed on realistic acute and chronic bioassay techniques to assess the effects of increasingly complex chemical burdens. The study of morphological deformities in midge larvae (Diptera: Chironomidae) is one of the techniques under development for assessing long-term chronic effects of contaminants on such

systems. Operational techniques for assessing deformities in *Chironomus* and *Procladius* larvae are currently well advanced.

NHRI Continues to Progress

The National Hydrology Research Institute continued to recruit new staff in 1988-89. Strong links are being forged with universities, provincial agencies, and other federal agencies that promise to augment efforts to broaden the scale of research and to develop comprehensive, multidisciplinary approaches to major environmental problems related to water.

RECONNAISSANCE GROUND WATER STUDIES IN NOVA SCOTIA

Environment Canada, in cooperation with Agriculture Canada, is developing a pro-active or anticipatory program to determine the environmental behaviour of pesticides and nitrates under Atlantic Canadian conditions. This approach is intended:

- to provide interested parties with the needed protocols for evaluating the chemistry and fate of agrichemicals (chemicals used in agricultural industry), particularly as they relate to the new guidelines for the registration of pesticides in Canada, and
- to determine under what agricultural practices particular pesticides and fertilizers can be applied without causing unacceptable contamination of ground waters.

Certain pesticides suspected of being soluble and persistent enough to contaminate ground waters will be subjected to controlled field applications.

During 1988-89, reconnaissance hydrogeological studies were carried out on the Sheffield Farm in the Annapolis Valley of Nova Scotia. These included detailed coring of the soil materials and bedrock, split spoon sampling, installation of 19 5-cm diameter piezometers in the completed boreholes, a limited number of hydraulic tests, and some ground and surface water sampling. Piezometer development is approximately 80% complete.

Ongoing work plans include the development of a computerized database, spatial analysis of the data, the completion of piezometer development and water sampling and analysis, hydraulic conductivity testing, surface water hydrometrics including tile drain effluent from neighbouring farms, terrain and borehole geophysics, the updating of soils mapping, surficial and bedrock geology, and land use. Much of this work is being coordinated with the Centre for Water Resources Studies of the Technical University of Nova Scotia in Halifax.

WATER RESOURCES RESEARCH SUBVENTION PROGRAM

Upon the cancellation of the Water Resources Research Subvention Program in November 1986, the Rawson Academy of Aquatic Science was awarded a contract in July 1987 to assess the value of the program during its existence from 1967 to 1987. A comprehensive report was completed and issued to 70 individuals and organizations. Comments were solicited and received from federal institutions and universities. Based on the report and comments, an Action Plan to restructure the Inland Waters Directorate (IWD) subventions program was developed.

Following the recommendations of the Rawson Academy report which suggested that ties be strengthened with the Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC), the Inland Waters Directorate has assisted in the redirection of NSERC's strategic grants program to ensure that water resource studies are included in their Environmental program. The Inland Waters Directorate is currently in the process of identifying new sources of funding and potential partners for water resource research.

SOCIO-ECONOMIC STUDIES

Socio-economic studies continued to play an important role in federal water programs, in keeping with the intent of the Federal Water Policy, which is to promote and support sustainable development of the water resource.

Several important areas of study continued to develop.

Water Use Studies

The National Water Use Analysis Program (NWUAP) is a basic component of Inland Waters Directorate (IWD) operations, with the Water Planning and Management Branch having the lead responsibility for program delivery. In 1988-89, activities under NWUAP included the following areas.

Data Collection

Data collection activities focused on two principal areas - industrial and municipal water use and water pricing. The 1986 Industrial Water Use Survey findings were reported and made available for general distribution. Preparations were completed for updating the Municipal Water Use database to 1989. This update will include current water pricing data.

Database Construction

The National Water Use Data System (NAWUDAT) is a key component of the National Water Use Analysis Program and will make water use data available to a wide range of users. Progress in 1988-89 included the completion of the design phase, selection of the principal program (ORACLE), and entry of test data.

Modelling

The Water Supply Constraints to Energy Development project was completed, and the final results presented in a report. The Water Use Analysis Model (WUAM) was the main product of this study. A User's Manual for WUAM has been completed. Other modelling activities included construction of a model of the relationships between municipal water use and price and a model of structural change as it affects industrial water use.

Water Demand Research

Work commenced on developing guidelines for municipal water pricing to serve as background information, since pricing is a provincial responsibility.

Several research papers on pricing and water demand management have been completed. "Municipal Water Rates in Canada: Prices and Practices" was published as part of IWD's Social Science Research Series. An accompanying brochure, aimed at the general public, has proven to be in high demand. A state of the art review on water demand management will be published in 1989-90.

Acid Rain

In 1988-89, activities related to acid rain or the long range transport of airborne pollutants (LRTAP) continued. Most activities were associated with participation on Environment Canada's Conservation and Protection Service LRTAP Socio-Economic Steering Committee (SESC). The Committee is responsible for the coordination and review of the socio-economic component of the Service LRTAP program.

A number of research studies were contracted for and completed during the year, providing an update of resources-at-risk baseline data. Further work is being undertaken on the potential socio-economic impacts of LRTAP, and, in turn, the impact of emission control plans (pre-1994), as a contribution to the LRTAP National Assessment to be completed by March 1990.

Organizational assistance and partial funding were provided for a workshop concerning the integration of physical and socio-economic models to be held at the University of Toronto in April 1990.

Climate Change

Activities related to long-term climate change, or the greenhouse effect, intensified in 1988-89. At the national level, federal water interests were represented at the biannual meetings of the Socio-Economic Impacts Committee (SEIC) of the Canadian Climate Program (CCP). The SEIC is a special advisory committee responsible for scientific coordination and review with regard to

the Canadian Climate Impacts Program, one of the four program areas of CCP. At the Service level of Environment Canada, IWD contributed project and administrative support to the Conservation and Protection (C&P) Service Science and Operations Committee on Atmospheric Change (SOCAC). In 1988-89, SOCAC completed an inventory of C&P activities related to atmospheric issues, initiated a C&P strategy relating to atmospheric change, and contributed to various other federal initiatives to address this issue.

In cooperation with the Canadian Climate Centre, a national workshop on the impacts of climate change in the water resources sector was organized to be held in Saskatoon in May 1989.

In addition, the Inland Waters Directorate continued to encourage and support research proposals and projects at the national and regional level, which contributed to assessment of climate change and the potential water-related socio-economic impacts. In particular, IWD explored further the application of the Water Use Analysis Model (WUAM) as an analytical tool for examining the implications of the greenhouse effect for water use and management.

CCME Principles for Water Management

In 1988-89, the Water Advisory Committee of the Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME, formerly Canadian Council of Resource and Environment Ministers) on which Inland Waters Directorate represents the federal government, initiated a review of federal and provincial water policies and their compatibility of approaches to socio-economic aspects such as water pricing, planning methods and legislation. The Committee also initiated the drafting of a statement of national principles for water management.

Water Communications Activities

During 1988-89, water communications activities broadened in scope. Ensuring the wise use of the water resource requires an educated and informed public. A number of activities were undertaken in order to reach as many sectors of the public as possible:

- Gathering and collating of various audio-visual materials such as videos, films, slides, prints and overheads was initiated and is ongoing.

- Revision of the Water Fact Sheet series began with the publication of the first two fact sheets in early 1989. Drafts of several fact sheets remain to be finalized in 1989-90. In addition, a reference booklet containing "Questions and Answers on Water" will be published in 1989-90.

- Water education in Canadian schools became a major focus this past year and a survey was undertaken under contract with a non-governmental partner. The study will be completed in June 1989 and will recommend follow-up initiatives for the Inland Waters Directorate.

- Numerous public presentations on various aspects of water planning and management were made by staff. Computer-based displays such as that developed to illustrate water use have proven to be very effective.

- The formation and development of a national communication and education strategy for water was initiated for completion by the fall of 1989.

The need to intensify these communication activities over the next few years is apparent and promises to be an integral part of an overall national water communications strategy.

Regional Highlights

In 1988-89, socio-economic activities in the regions involved:

- Completion of studies of the relationships between water pricing and water demand for Victoria, British Columbia

- Research on socio-economic components of Remedial Action Plans to clean up water pollution

in the Great Lakes basin and on the federal role in municipal infrastructure in Ontario

- A video "Water - Now is the Future" produced in the Atlantic Region
- An assessment of the impact of various climate change scenarios on New Brunswick water resources
- Completion of two reports focusing on the evaluation of several methodologies to assess the socio-economic values of wetlands along the Bay of Fundy
- Integration of socio-economic factors in a major hydrometric network evaluation for New Brunswick.

International Involvement

Chairmanship and general administrative support were provided to the Organization Committee for the International Water Resources Association's Sixth World Congress on Water Resources held in Ottawa, June 1988. Close to 700 participants from 121 countries participated in a very successful conference. Recommendations from the delegates' discussions and workshops were widely distributed.

Representatives from Canada attended the 1988 annual meeting of the Economic Commission for Europe (ECE) and participated on the Committee on Water Problems. The Committee approved a joint proposal by Canada and Norway to undertake in 1990, a one-year study on the "Ecosystem Approach to Water Management," using the Great Lakes as a case example.

Canada also participated in the Natural Resources Management Group of the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) which completed its task on water management with three reports on integrating water and other policy issues, demand management techniques, and cumulative contamination of ground water.

WATER DATA

Programs for the systematic collection and compilation of data on streamflow, water levels, sediment transport, ground water, water quality, and related information on glaciers, snow and ice predated the Canada Water Act but have continued to operate in support of water management basin studies and implementation programs. A newer innovation is the collection of background data on water use by municipal and industrial users in Canada.

At the National Water Research Institute, water data activities in support of water data collection include programs of quality assurance and analytical methods adaptation for the water quality program and current meter calibration for the water quantity program.

At the National Hydrology Research Institute, data collection activities support specific research programs relating to surface and ground water, and to aquatic ecology. Up-to-date information on glaciers and snow and ice continues to be maintained.

DATA MANAGEMENT SYSTEMS

Data and information reference systems are essential to water resource planning and management. Federal and provincial governments, universities and the private sector depend on this information. The water-related databases and information systems in operation during 1988-89 are listed in the table on page 39. One of these databases, AQUAREF, is produced by WATDOC, a section of the Inland Waters Directorate (IWD).

WATDOC

Through the AQUAREF database, WATDOC provides the scientific and technical community, as well as the general public, with French and English bibliographic references to Canadian water resources publications and other environment-related documents. WATDOC also produces bibliographies and inventories from subsets of AQUAREF. In 1988-89, WATDOC produced the 1986-87 edition of a bibliography on hydrology, in collaboration with the

Water-Related Databases and Information Systems

Name	Data Provided
AQUAREF	Inventory of references to Canadian water resources documents and environment-related articles and reports
NAQUADAT	Water quality data, including chemical, physical, bacteriological, biological, hydrometric data, collected for the national water quality monitoring program
STAR	Limnological data on the Great Lakes
WATENIS	National inventory of industrial and municipal water pollution sources including data on physical, chemical and toxicological characteristics of effluents, and information on water effluent regulations and guidelines
MUNDAT	Information about municipal waterworks and wastewater systems in Canada, compiled in cooperation with provincial governments and the Federation of Associations on the Canadian Environment
HYDAT	Data on streamflow, water levels, and sediment transport collected through federal-provincial water quantity agreements; it also includes water quantity data contributed by other organizations that meet national standards in data collection procedures and accuracy
HOMS	Inventory and summary description of selected operational techniques and procedures used to collect, process, manipulate and analyze hydrological data for water resources studies. The Hydrological Operational Multipurpose System (HOMS) was developed by the World Meteorological Organization (WMO) for the organized transfer of operational technology used in water resources investigations by member countries of WMO.
Glacier Data and Information System	Compilation of physical dimensions of Canadian glaciers and a bibliography of Canadian glacier documents

Associate Committee on Hydrology of the National Research Council of Canada. WATDOC and the Water Quality Branch of IWD worked together to produce the "Publications 1987" listing.

During 1988-89, WATDOC was highly visible to the public. WATDOC personnel organized displays at several water-related conferences across Canada. They gave demonstrations on AQUAREF and on the techniques for searching the file. To provide more comprehensive marketing of the IWD databases, WATDOC continued to work with the Water Resources Branch and the Water Quality Branch of IWD in presenting the HYDAT databank and the NAQUADAT database. The water use databases were added to the integrated display.

The growing interest in WATDOC is reflected by the increase in online searching of AQUAREF on CAN/OLE, which is a retrieval system offered by the Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI). As well as responding to many specific information requests, WATDOC produces a newsletter highlighting recent developments and sample searches.

Part II: Water Quality Management

No water quality management areas, as defined under Part II of the Canada Water Act, have been set up. However, there are a number of federal-provincial implementation agreements under which water quality management programs have been or are being implemented. These include programs in the Great Lakes basin and in the Okanagan and Qu'Appelle basins. While these agreements do not provide for the establishment of water quality management agencies under Part II of the Act, they nevertheless have the same objectives of maintaining and improving water quality and are managed by joint federal-provincial boards.

The federal government, in concert with provincial governments, has completed the development of water quality management strategies for the St. Lawrence River (Quebec), the Souris River (Manitoba-Saskatchewan), and the Shubenacadie-Stewiacke rivers (Nova Scotia). Also, a Canada-Ontario-Quebec Coordinating Committee is working to establish a water quality monitoring plan for the Ottawa River; a Canada-British Columbia Committee is overseeing the implementation of a management program in the Fraser River Estuary; and a Canada-Manitoba Team has completed a mercury study in the Churchill River diversion.

Canadian Water Quality Guidelines

In 1987, the Canadian Council of Resource and Environment Ministers (CCREM) published the first edition of the *Canadian Water Quality Guidelines*. The Guidelines, prepared by the CCREM Task Force on Water Quality Guidelines, are a compilation of information on specific water quality parameters that indicate whether water is suitable for the following major uses:

- Raw water for drinking water supply
- Recreational water quality and aesthetics
- Freshwater aquatic life
- Agricultural uses
- Industrial water supplies.

The Guidelines address more than 50 specific substances of concern, including many toxic substances, and are designed to harmonize water quality efforts throughout the country. Associated environmental information for some 120 water quality parameters is also provided. The intent of the Guidelines is to describe the effects of water quality parameters on water uses and to assist in the preparation of site-specific water quality objectives which take local environmental and socio-economic conditions into consideration.

Since publication in May 1987, 4000 copies of the Guidelines have been distributed to federal and provincial agencies, national and international organizations, as well as to domestic and foreign associations and agencies, consultant groups, libraries, and the research community.

The federal departments of Environment and National Health and Welfare have recently collaborated to produce a brochure and poster which summarize the *Canadian Water Quality Guidelines* and the *Guidelines for Canadian Drinking Water Quality*, entitled "How Safe is Our Water?" These publications should prove useful in answering requests concerning human health and environmental aspects of water quality. As well, they are convenient reference material for professionals working in the water field. These publications can be obtained from Environment Canada's Water Quality Branch in Ottawa, K1A 0H3.

New Guidelines

The Task Force on Water Quality Guidelines continues to recommend water quality guidelines. Guidelines for the pesticides atrazine, carbofuran, glyphosate and picloram will be published in 1989-90 by the Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME, formerly Canadian Council of Resource and Environment Ministers).

The new Canadian Environmental Protection Act requires that the Minister of Environment develop environmental quality objectives and guidelines. The Department of the Environment will be generating guidelines that reflect the needs of the Priority Substance List.

Part IV: Public Information Program

Three in four Canadians feel that water quality is one of the most serious environmental issues of our time.

-The Environmental Monitor

Public concern is increasing about drinking water and the state of Canada's water in general. Public awareness and positive action can help to protect this vital resource. The public information program enables Canadians to achieve a perspective on water-related problems, both regional and national, and thus decide how to contribute to their solution.

Fact Sheets for Everyone

Up-to-date scientific and socio-economic information on water is necessary for making informed decisions. To fulfill this need, a series of general fact sheets are in progress that describe the hydrologic cycle; state where water is plentiful and where it is scarce in Canada; explain how water quality is determined; compare its industrial, agricultural, domestic and instream uses; and illuminate the role water has played culturally throughout the ages. The fact sheets published this past year have been well received by students and the general public alike.

Public Information under the Canada-P.E.I. Agreement

In the fall of 1987, a unique three-year agreement was signed by the federal government and the Province of Prince Edward Island. Known as the Canada-P.E.I. Water Resource Management Agreement, its aim is to study present uses of water on the Island to help safeguard the future of the water resource. Under the agreement, a series of four fact sheets were prepared about Prince Edward Island on the following: surface water, coastal estuaries, ground water, and domestic sewage and septic systems. Each fact sheet contains a section on "What You Can Do."

Environment Displays

Due to their mobility, displays are proving to be an effective means of reaching Canadians across the country. An integrated display of water information and technology produced by the Inland Waters Directorate of the Department of the Environment criss-crossed Canada this past year. The display explained water uses and water quality, and also featured the Flood Damage Reduction (FDR) Program.

FDR Outreach

In 1988-89, a report on flood events in Canada between 1983 and 1987, and the 1987 Status Report on the Flood Damage Reduction Program were released. Two new brochures explaining the FDR Program to realtors and hydrologists were published. The brochure "Learn the Facts about Floods" was reprinted.

Under the New Brunswick/Canada FDR Agreement, two brochures dealing with flood forecasting, a map highlighting flood prone areas in the province, and a publication illustrating techniques on how to protect homes against flooding were published. In addition, a historical summary of flooding in Nova Scotia and an updated brochure explaining the Newfoundland/Canada Flood Damage Reduction Program were produced.

For the rest of Canada, other maps and brochures were made available. In Quebec, the revision of the Bas-Richelieu designation resulted in the publication of 58 new maps and an updated brochure. In Ontario, nine public information maps for five newly designated areas were produced. Two public information maps were published for the two new Saskatchewan designations. In British Columbia, the most recent member of the FDR Program, a brochure explaining the B.C./Canada Floodplain Mapping Program was published.

Principal Federal-Provincial Cooperative Arrangements under the Canada Water Act

Contents

Page

REGULATION, APPORTIONMENT, MONITORING AND SURVEY PROGRAMS

1. Water Quantity Survey Agreements 47

2. Water Quality Monitoring Agreements 48

3. Prairie Provinces Water Board 48

4. Ottawa River Regulation Planning Board 50

5. Ottawa River Water Quality Coordinating Committee 51

6. Mackenzie River Basin Committee 52

7. Lake of the Woods Control Board 52

WATER MANAGEMENT PROGRAMS

1. Fraser River Estuary Management Program 54

2. Qu'Appelle Conveyance Agreement 55

3. Fraser River Flood Control Program 55

4. Canada-Ontario Agreement on Great Lakes Water Quality 56

5. South Saskatchewan River Basin Study 58

6. Canada-P.E.I. Arrangement for Water Management 59

FLOOD DAMAGE REDUCTION PROGRAM

1. Canada-Manitoba Flood Protection Projects 60

2. Mille Iles Flood Control Structure 60

REGULATION, APPORTIONMENT, MONITORING AND SURVEY PROGRAMS

1. WATER QUANTITY SURVEY AGREEMENTS

Objective: To maintain a viable and efficient national water quantity survey network and to give recognition to joint federal and provincial responsibilities in this activity.

Duration of Agreements:

Agreements between Canada and each province were signed in 1975 and letters were exchanged between the Department of the Environment and the Department of Indian Affairs and Northern Development agreeing to joint survey operations in the provinces and territories. The programs are continuous, but there is a provision in each agreement for termination on 18 months' written notice.

Participants:

CANADA.....Department of the Environment (DOE), and the Department of Indian Affairs and Northern Development (DIAND) representing the Yukon and Northwest Territories.
ALL PROVINCES

Arrangements: Data are gathered, analyzed and interpreted to meet client's needs in the hydrologic community. This is a shared-cost program, with the federal government carrying out field and office procedures and invoicing the provinces quarterly. An exception is Quebec, which operates the program in that province and invoices the federal government quarterly except for international and navigable waters, and waters crossing federal land in Quebec, which are surveyed by the federal government. DIAND transfers funds annually to DOE for the territories' share of costs.

Funding: 1988-89 (provisional costs)

Total Program Costs	$23 500 000
Total Recovered from Provinces	5 600 000
Total Paid to Quebec by Canada	756 000

Total Program Costs are the expenditures required to conduct the National Water Management Data Program.

The Total Recovered from Provinces is the amount reimbursed by the provinces, except Quebec, to Canada. The Total Paid to Quebec by Canada is the amount paid by Canada to the province of Quebec for operating stations of federal interest in that province.

Status: Coordinating Committees, established for each province, convene at least annually but normally more frequently to review the water quantity survey networks and to determine annual cost sharing. National meetings of all Coordinating Committees are convened periodically to ensure common practices are followed in administering the agreements. No national meetings of either the coordinators or the administrators were held in 1988-89.

Water quantity surveys now include technologically advanced techniques such as satellite communication telemetry systems and a nationally distributed electronic data processing system. As a follow-up to the national meeting of coordinators held in October 1987, an explanation of plans for the operation of satellite receiving stations installed during the year was provided to coordinators in each region during visits by headquarters staff.

2. WATER QUALITY MONITORING AGREEMENTS

Objective: To establish a nationwide water quality monitoring network that will make it possible to assess water quality on a national basis and at the same time meet the needs of the provinces and territories.

Duration of Agreements:

Agreements have been signed with Quebec, British Columbia, Newfoundland, Manitoba and New Brunswick. The agreements contain no termination date, but there is provision for termination by either party within a specified period of time after written notice. Agreements with other provinces and territories will contain similar provisions.

Participants:

CANADA.....Department of the Environment
ALL PROVINCES AND TERRITORIES

Arrangements: In designing the agreements to meet the needs of both the federal and territorial and provincial governments, the party(s) who will conduct the work are identified, and the costs of the program are shared in accordance with the value of the information to each party.

Funding: Costs are determined according to the schedules appended to each agreement. Federal stations will be funded 100% by Canada; provincial stations will be funded 100% by the province; federal-provincial stations will be funded equally by each party. In 1985-86, Treasury Board authorized the Department to spend up to $2 139 000 annually to fund agreements.

Status: Agreements with Quebec became effective in 1983; British Columbia, 1985; Newfoundland, 1986; Manitoba, 1988; and New Brunswick, 1988. Negotiations for agreements with Saskatchewan, Prince Edward Island and Nova Scotia are complete. Negotiations with Alberta and Ontario are progressing. At the administrative level, negotiations with Yukon and the Northwest Territories are complete. However, major questions concerning funding have yet to be addressed.

3. PRAIRIE PROVINCES WATER BOARD

Objective: The equitable apportionment of eastward flowing interprovincial prairie waters. The agreement ensures that one-half the natural eastward flow of waters arising in or flowing through Alberta is reserved for Saskatchewan, and that one-half the eastward flow arising in or flowing through Saskatchewan is reserved for Manitoba.

Duration of Agreement: Continuous since October 30, 1969.

Participants and Funding: CANADA
ALBERTA
MANITOBA
SASKATCHEWAN

(Funding to be borne one half by Canada and one sixth by each of the provinces.)

Arrangement: Schedule C of the Master Agreement on Apportionment provides for the reconstitution of the Prairie Provinces Water Board (PPWB) whose responsibility is to oversee and report on apportionment of waters flowing from one province into another province; to take under consideration comprehensive planning, water quality management and other management problems referred to it by the entities concerned; to recommend appropriate action to investigate such matters; and to submit recommendations for resolution of the problems.

Status: The agreement is administered through the Prairie Provinces Water Board, its Committees, and its Secretariat.

The Board, through its Committee on Hydrology, has established procedures for the determination of natural flow for eight interprovincial streams: South Saskatchewan River, North Saskatchewan River, Saskatchewan River, Qu'Appelle River, Churchill River, Battle Creek, Lodge Creek and Middle Creek. Natural flows are calculated on an annual basis for the streams. Procedures for computing natural flow for 20 other small interprovincial streams have been prepared and documented. The procedures will be used when monitoring of apportionment is required for these streams.

At the request of the Board, the Water Quality Branch of Environment Canada monitors water quality monthly at 11 interprovincial monitoring sites. These stations are part of the Board's long-term network to monitor water quality in the Prairie provinces. The Board's Committee on Water Quality (COWQ) updated the PPWB water quality contingency plan developed in 1984 and reported spills and unusual water quality conditions on interjurisdictional streams to the Board and its Member Agencies. The COWQ presented Proposed Water Quality Indicators for each of the 11 stations to the Board in the fall of 1986, which are now being reviewed by the Board's agencies prior to any further action. The Committee on Water Quality has prepared draft supporting documentation for the 11 PPWB monitoring sites to assist the agency review. Also this Committee has established a Task Force on Analytical Methodology to provide a means of quality assurance and to coordinate water quality laboratory results for the Prairie provinces. The Task Force has prepared a report for the Board on the compatibility of the initial results from the quality assurance program, which the Board has accepted along with its recommendations. Another comparability report will be produced in 1990.

The Board has established a "fixed term" Committee on Water Quality Policy to review the Board's mandate in water quality manners, and to recommend a water quality strategy for the Board.

The report entitled "Water Demand Study - Historical and Current Water Uses in the Saskatchewan-Nelson Basin" was released to the public on February 10, 1983. The water use information in that report is updated annually and both the study results and the updated information are being stored in a computerized format for retrieval by interested agencies and individuals.

The Board's Committee on Groundwater has prepared reports showing cross sections, or profiles, of ground water conditions along the Alberta-Saskatchewan boundary and the Saskatchewan-Manitoba boundary. The Committee has been reviewing the effectiveness of ground water related legislation for the Prairie provinces and coordinating the tabulation of a bibliography of ground water reports and data related to interprovincial ground water evaluations.

With respect to maintaining and updating historical streamflow and natural flow data files for selected hydrometric stations in the Saskatchewan-Nelson Basin, the Secretariat has completed updating 93% of its files to 1986. In addition, the Secretariat maintains historical meteorological data including precipitation, gross evaporation and net evaporation for 14 selected sites in the Prairie provinces.

The Board also examines the quantity and quality effects that proposed projects might have on interprovincial streams at the boundaries. The results of each evaluation are reported to the Member Agencies.

4. OTTAWA RIVER REGULATION PLANNING BOARD

Objective: To plan and recommend criteria for regulating the Ottawa River, taking into account hydropower production, flood protection, navigation, low water problems, water quality needs, and recreation.

Duration of Agreement: Continuous since March 1983.

Participants:

CANADA (3 members)
ONTARIO (2 members)
QUEBEC (2 members)

Canada assumes initial responsibility for financing the cost of the agreement, with Ontario and Quebec each contributing 25%.

Prior Action: As a result of recommendations made following a study of flooding in the Montreal region in 1976, a Canada-Ontario-Quebec Ottawa River Regulation Planning Committee was established in 1977 by an exchange of letters between the federal Minister of the Environment, the Quebec Minister of the Environment, and the Ontario Minister of Natural Resources. The final report of the Planning Committee was submitted in December 1980, recommending that a tripartite regulation agreement be negotiated. Negotiations then followed, culminating in the signing on March 2, 1983, of a Canada-Ontario-Quebec Agreement respecting Ottawa River Basin Regulation.

Arrangement: The Ottawa River Regulation Planning Board administers the agreement. It also formulates and reviews regulation policies and criteria concerning integrated management of the principal reservoirs in the basin.

A regulating committee, composed of operators of the principal reservoirs, is responsible for ongoing operation of the reservoirs, within the guidelines established by the Board.

Status: A secretariat has been established within Environment Canada to act as the executive arm of the Board.

During the spring flood period (March 1 - May 30), forecasts on real-time basis are provided daily for the principal reservoirs in the Ottawa River basin and at selected points where flooding takes place.

The mathematical regulation model is operated on a real-time basis during the spring flood period to serve as a guide to reservoir operations. In 1986, flood reserves were implemented in three reservoirs, on a trial basis, to facilitate the operation of the Grand Moulin Dam at the upstream end of the Mille Iles River.

Subcommittees have been established to study the possibility of using extra flood reserves in some reservoirs, to develop risk management methodology for the Ottawa River basin, and to develop bylaws and procedures for the Board.

5. OTTAWA RIVER WATER QUALITY COORDINATING COMMITTEE

Objective: To review monitoring data and other information on water quality of the river; to undertake or recommend special studies as needed; to recommend water quality objectives for the river; to recommend and evaluate pollution control activities.

Duration of Agreement: Continuous from 1983.

Participants: CANADA
QUEBEC
ONTARIO

Prior Action: A Technical Work Group on Water Quality in the Ottawa River was formed in 1980 to study problems related to bacteria and toxic substances in the Ottawa River basin; to identify quantities and sources of nutrients; and to evaluate the importance of agricultural and other diffuse sources of phosphorus. It was hindered from carrying out its mandate by gaps in the data available and, in its report of October 1981, recommended the establishment of a committee to coordinate monitoring, and proposed a monitoring plan to obtain the data needed.

Status: The first report of the Coordinating Committee noted some improvement in water quality in the river, particularly in bacterial quality, and recommended adoption of water quality objectives and emphasis on control of nutrients,

bacteria, dissolved oxygen, and PCBs (polychlorinated biphenyls). The second report, to be released in June 1989, deals specifically with pollution from the forest industry and municipal sources. The Committee plans to produce further progress reports approximately once every five years, and is currently preparing a proposal to acquire data for its next report.

6. MACKENZIE RIVER BASIN COMMITTEE

Objective: To exchange information on potential water-related developments in the basin and to recommend to the ministers studies which would gather data on the basin's water and related resources.

Duration of Agreement: Continuous since 1973.

Participants: CANADA.....Department of the Environment, Ministry of Transport, Department of Indian Affairs and Northern Development, Yukon Territory, and Northwest Territories.
ALBERTA
BRITISH COLUMBIA
SASKATCHEWAN

Prior Action: The Mackenzie Basin Intergovernmental Liaison Committee was established in 1973 and reconstituted as the Mackenzie River Basin Committee in a Memorandum of Understanding between the participating governments in May 1977. In May 1978, a $1 600 000 program to study the water and related resources of the basin was endorsed.

The study has been completed and the final report was released by the ministers on February 26, 1982. The main recommendations call for early negotiations toward a transboundary water management agreement, an expanded network of water data stations, follow-up field studies on ice breakup, and a major study of the Mackenzie Delta.

Status: The Mackenzie River Basin Committee continued to meet during 1988-89 to fulfill its liaison and information exchange responsibilities, as well as to implement recommendations of the final report. A general agreement that would grant member status to the governments of the Northwest Territories and Yukon has been developed. As of March 31, 1989, authority to sign this general agreement had not been obtained by all the parties. Implementation of Recommendation 1, an agreement through which transboundary water management issues can be handled, is being addressed through development of a "master" agreement which will establish broad principles, goals and objectives for cooperative water sharing. Seven bilateral sub-agreements between the various jurisdictions are being developed in tandem with the master agreement.

7. LAKE OF THE WOODS CONTROL BOARD

Objective: To control and regulate certain major waterways in the Winnipeg River drainage basin to achieve water flow and level conditions that are reasonably acceptable to the various interests.

Duration of Agreement:

Continuous. The Board was established in 1919 under a Dominion Order-in-Council, and was confirmed by federal legislation in 1921 and by Ontario legislation in 1922. At that time, jurisdiction of the natural resources of the four western provinces was vested in Canada, and therefore the member for Canada acted on behalf of Manitoba. Manitoba gained active membership in 1958.

The Board was established under the Lake of the Woods Control Board Act and is reported upon here only because of its association with other water management programs.

Participants and Funding:

CANADA - one member
ONTARIO - two members
MANITOBA - one member

Canada pays one third of the Board's annual operating costs in the interest of navigation. The remaining two thirds is paid by Manitoba and Ontario in the proportion of developed hydropower head in the basin in each province.

Arrangements:

The Board fulfills its responsibilities by directing what the outflows from Lake of the Woods and Lac Seul (and at times the flows diverted from Lake St. Joseph) should be.

To assist it in making its decisions, the Board has traditionally maintained a full-time engineering support group in Ottawa within the Inland Waters Directorate of Environment Canada. This group was formally established as the Board's Secretariat with the signing of a Memorandum of Understanding in 1981.

To ensure two-way communications with interests within the basin, the Board has recognized a number of specific interest groups, each of which has appointed a representative to the Board. Groups represented include hydropower utilities, pulp and paper industries, native people, cottage owners, and tourist outfitters.

The Board holds public meetings each year to provide detailed information to the public and to obtain feedback on the effects of levels and flows. A phone-in information service is maintained to ensure that the public has ready access to information on current conditions in the basin. Also available are a brochure on water regulation in the basin and fact sheets on water levels for anyone planning to build a dock.

Since the Lake of the Woods is an international boundary water, the federal member of the Board serves as Member for Canada on the International Control Boards for Rainy Lake and Lake of the Woods, to ensure coordination with the United States.

Status:

The Board continued to manage the outflows from Lake of the Woods and Lac Seul and kept the public advised of conditions. Apart from direct regulation activities, the Board continues to improve its data collection and analysis procedures and plans to introduce mathematical modelling to assist its deliberations.

WATER MANAGEMENT PROGRAMS

1. FRASER RIVER ESTUARY MANAGEMENT PROGRAM

Objective: To guide economic development while protecting the environment of the Fraser River Estuary.

Duration of Agreement: October 1985 to December 31, 1990.

Participants and Funding: A Management Committee Executive has been established representing:
ENVIRONMENT CANADA
FISHERIES AND OCEANS CANADA
MINISTRY OF ENVIRONMENT AND PARKS (B.C.)
THE FRASER RIVER HARBOUR COMMISSION
THE NORTH FRASER HARBOUR COMMISSION

The agreed total cost is $1 250 000; annual costs to be shared equally by the five parties are not to exceed $250 000.

The agreement also established a management committee with representation from the federal and provincial governments, municipalities, regional districts, port authorities, and Indian bands located around the estuary to oversee the implementation of the management program.

Prior Action: The Fraser River Estuary Management Program is based on a study conducted between 1977 to 1982. The Fraser River Estuary Study examined means for accommodating a growing population and economy while maintaining the quality and productivity of the Fraser Estuary's natural environment.

Status: The agreement provides for the implementation of several program activities: the coordinated Project Review Process, Activity Programs, a Water Quality Plan, Area Designation, and Public Consultation.

The Standing Committee on the Fraser River Estuary Water Quality Plan has addressed coordination of water quality work in the estuary. It has prepared a Status Report and is developing a Water Quality Plan. Key components of the plan will be water quality monitoring and the establishment of water quality objectives.

A coordinated interagency referral process is now in formal operation and so is an Environmental Review Committee. Coordination of project review is supported by a computerized central project registry.

Six Activity Programs have developed Terms of Reference and are under way. The programs involve log management, waste management, emergency management, habitat management, recreation management, and navigation and dredging.

2. QU'APPELLE CONVEYANCE AGREEMENT

Objective: To complete the conveyance works begun under the Qu'Appelle Implementation Agreement (1974-1984).

Duration of Agreement: April 1, 1984 to March 31, 1989.

Participants and Funding:
CANADA.....$2 375 000
SASKATCHEWAN.....$2 375 000

Status: A total of $687 260 was spent on the project in 1988-89. Some money paid for spoil pile leveling and cleanup work. The largest portion went toward construction of the walleye fish nursery, approximately 80% complete, which is required to mitigate the loss of fish spawning areas. The termination date for the agreement was March 31, 1989. As of that date the work at the project was approximately 70% finished, with $4.1 million of the $4.75 million spent. An amending agreement was negotiated, subject to the approval of parties, which would extend the duration and increase the funding provisions of the agreement.

3. FRASER RIVER FLOOD CONTROL PROGRAM

Objectives: To provide protection from flooding of land in the lower reaches of the Fraser River Valley and other areas upstream by rehabilitating existing dykes, constructing new dykes, increasing river bank protection, and improving internal drainage facilities.

Duration of Agreement: 1968 to March 31, 1995 (extended).

Participants and Funding:
CANADA.....50%
BRITISH COLUMBIA.....50%

(Local authorities are responsible for providing construction and access right-of-way.)

In 1974, the federal government increased its contribution to the Flood Control Program and Storage Studies from $18 000 000 to $30 500 000, and British Columbia agreed to increase its share by the same amount. In fiscal year 1976-77, both parties agreed to increase the funding to $60 000 000 for each party, and to extend the agreement to March 31, 1984. In fiscal year 1983-84, the agreement was extended to December 31, 1986, with no increase in funds. In fiscal year 1985-86, the agreement was extended to March 1995 and funding was increased by $41 million. Total funding committed to the program by both governments increased to $161 million.

Status: Construction has been completed at Kent, Matsqui, Surrey (Serpentine-Nicomekl dams), New Westminster, Coquitlam, Abbotsford, Kamloops (Oak Hills), Surrey-South Westminster, Richmond, Pitt Meadows, Delta, Chilliwack (Phase I), Vedder River, South Dewdney, and Pitt Meadows No. 2. Construction is well advanced for Glen Valley. Final design is well under way for Coquitlam River and Chilliwack (Phase II). Estimated expenditures under the program to March 31, 1989, are

$134 000 000. The current annual funding rate is $2 500 000 from each government.

4. CANADA-ONTARIO AGREEMENT ON GREAT LAKES WATER QUALITY

Objectives: To renew and strengthen cooperation between Canada and Ontario in meeting the obligations under the revised 1978 Canada-U.S. Agreement and to provide for cost-sharing of specific programs that the province will undertake with the federal government in meeting these obligations.

Duration of Agreement: April 1971 to March 31, 1990;
agreement renewed in 1976, 1982 and 1986.

An initial agreement from August 1971 to December 31, 1975, authorized $3 million for feasibility studies and joint sewage treatment technology and urban drainage research. Loans totalling $250 million for sewage treatment facilities from the Canada Mortgage and Housing Corporation (CMHC) and the Ontario Government were also called for in the initial agreement. (Funding for municipal sewage treatment between 1976 and the signing of the new agreement in 1982 was the subject of a separate agreement with CMHC under the National Housing Act.)

The agreement was renewed in March 1976, retroactive to January 1, 1976, as a basis for establishing joint water quality objectives, and to serve to coordinate and implement federal and provincial input to Canadian responsibilities under the international agreement, and to conduct research. This agreement expired on March 31, 1980, but because a revised agreement was then under negotiation, the 1976 Agreement was extended to March 31, 1982, through exchanges of letters between ministers. The agreement was renewed in July 1982 and again on March 6, 1986.

Participants and Funding: CANADA
ONTARIO

The participants each pay half the cost associated with the research and surveillance programs. For each fiscal year, the total amount payable by Canada shall not exceed an amount to be agreed upon between Canada and Ontario, taking into account:

(a) The recommendations made by the International Joint Commission relevant to the Great Lakes International Surveillance Plan as developed under the revised Canada-U.S. Agreement;
(b) The decisions made, as a result of such recommendations, by the parties to the Canada-U.S. Agreement with respect to such surveillance;
(c) The recommendations of the Board of Review.

The renewed agreement provides $82.1 million for surveillance, upgraded sewage treatment, and phosphorous control programs. Each of the governments will contribute $9.6 million for surveillance to determine concentrations of pollutants in the Great Lakes. In addition, each will give $1.4 million to a

new program to control phosphorus. Special funding in the amount of $65 million was made available to Ontario for the period 1982-1985 to assist in the completion of municipal sewage facilities construction to meet the requirements of the Canada-U.S. Agreement. This extra funding was formalized under the 1982 Canada-Ontario Agreement. Some $9.7 million of the original funds were not expended, and this amount was committed under the 1986 renewal agreement. Ontario and area municipalities will contribute an additional $50.4 million to upgrade present sewage treatment facilities or build new ones.

Status: In February 1981, a joint Canada-U.S. team of scientists began a comprehensive investigation of toxic substances in the Niagara River. The final report on this investigation, released in November 1984, contained 24 recommendations pertaining to point source and non-point source control, further investigations and monitoring. A detailed long-term water quality monitoring program was included. On October 30, 1986, the Niagara River Toxics Management Plan was announced and formalized by the signing of a "Declaration of Intent" in February 1987. In 1987-88, the plan was implemented. A four-party status report on activities was released in July 1987, and a four-party analysis report, in January 1988.

Because, as already noted, the Canada-Ontario Agreement is being undertaken to provide a basis for implementing the Canada-U.S. Agreement on Great Lakes Water Quality, a brief outline of activities under the latter agreement is also provided.

CANADA-U.S. AGREEMENT ON GREAT LAKES WATER QUALITY

Objectives: To improve the quality of the water in the areas of the Great Lakes now suffering from pollution; to ensure that Great Lakes water quality will be protected in the future; and to restore and maintain the chemical, physical and biological integrity of the waters of the Great Lakes basin ecosystem.

Duration of Agreement: Continuous since April 1972; revised agreement signed November 22, 1978; amended 1983; 1987 Protocol signed November 1987.

Participants: CANADA
UNITED STATES

Commitment: The concept of the Great Lakes basin and its human resources as an ecosystem is explicitly recognized in the new agreement. Numerical water quality objectives for some 40 compounds have been specified. Approximately 99% of the sewered population on the Canadian side of the basin is now served by adequate municipal wastewater treatment facilities. Programs to control and prevent pollution from industrial sources entering the Great Lakes System have been designed and are being implemented. A commitment has been made to eliminate the discharge of toxic substances into the Great Lakes. New interim phosphorus loading targets, defined for each lake, are designed to achieve desirable levels of water quality. Binational negotiations to ratify the loading targets and reach agreement on Canadian and U.S. programs to meet these targets were partially

completed in 1983. The Protocol signed in 1987 consists of new provisions that strengthen the two governments' attack on toxic substances with new requirements to address contaminated sediments, ground water, airborne toxic substances, and non-point sources.

Arrangement: The International Joint Commission was given primary responsibility for overseeing implementation of this international water quality agreement. The Commission has established a number of boards and committees to carry out the various provisions of the agreement. Activities are carried out under four programs: Objectives Development, Controls, Assessment, and Special Projects (including toxics, eutrophication, health hazards, etc.). The 1987 Protocol commits the two governments to coordinate implementation and evaluate progress under the agreement through semi-annual meetings.

Status: In 1986, Canada and Ontario agreed on the implementation of a Phosphorus Control Supplement as recommended under Annex III of the 1978 Agreement. The Control Supplement agreed to on October 16, 1983, includes measures to both protect the upper Great Lakes and further reduce phosphorus discharges to the lower Great Lakes. The agreement ratifies the phosphorus loading targets and allocates the residual load reductions to Lake Erie between the United States and Canada.

The 1978 Agreement was reviewed following receipt and examination of the IJC's third biennial report. This report was presented to the governments of Canada and the U.S. in the spring of 1987. The review of the agreement by the two federal governments was undertaken, as in the past, in full consultation with the provinces of Ontario and Quebec and the eight Great Lakes states. During the latter part of 1985, the Royal Society of Canada and the U.S. National Academy of Science jointly reviewed the progress by the jurisdictions in implementing the 1978 Agreement. This joint report was helpful in the review by the governments.

The 1978 Canada-U.S. Great Lakes Water Quality Agreement was amended with the signing of the Protocol in November 1987. The Protocol reaffirms the commitment to the cleanup of the Great Lakes and outlines expanded responsibilities for the parties.

5. SOUTH SASKATCHEWAN RIVER BASIN STUDY

Objective: To develop a framework plan to guide long-term water resources development in the South Saskatchewan River basin.

Duration of Agreement: May 1986 to December 31, 1989.

Participants and Funding:

CANADA	$800 000
SASKATCHEWAN	$800 000

Status: During 1988-89, analytical models for hydrology, water use, water quality, and hydropower simulations were completed. They will be used to evaluate and select the optimum management scenarios for the basin. The final study plan will comprise three components:

(1) Basin management strategy
(2) Project evaluation procedures
(3) Implementation plan.

It has been proposed to extend the study timetable from December 31, 1989, to March 31, 1991.

6. CANADA-PRINCE EDWARD ISLAND ARRANGEMENT RESPECTING WATER MANAGEMENT FOR ECONOMIC DEVELOPMENT

Objective: To evaluate existing water use demands and constraints; to demonstrate means of increasing water's sustainable contribution to economic development in Prince Edward Island; and to identify future development potential in the province's water resources bases, i.e., ground water, surface water, and estuaries.

Duration: April 1, 1987 to March 31, 1990.

Participants and Funding:

CANADA	$500 000
PRINCE EDWARD ISLAND	$500 000

Status: The arrangement was signed by the Minister of Environment Canada and the Minister of the Prince Edward Island Department of Community and Cultural Affairs on October 26, 1987. The same date a Memorandum of Understanding on Conservation and Development between several key federal and provincial government agencies was signed.

The work-shared arrangement, scaled down from an initial $2.5 million proposal, deals with key water issues on the Island concerning ground water, surface water, and estuaries.

The ground water program addresses several problems and includes a study of areas where ground water availability is limiting economic growth; an assessment of pesticides in ground water; and the demonstration of techniques to prevent contamination of individual wells. The surface water program assesses the impacts of various land use patterns on water quality and on fish habitat. Pilot projects are being implemented to demonstrate techniques to improve water courses for fish habitat. The estuary program addresses several problems that affect the health of the Island estuaries vital to finfish and shellfish production. They range from obstructions such as causeways to poor water quality, in particular, bacterial contamination.

The arrangement also deals with the problems and economics of water and wastewater systems, especially the design and operation of on-site sewage disposal.

Ten percent of the budget has been designated for environmental education. A communications plan has been designed to reach a wide audience with information on water resources and environmental management. Several brochures, fact sheets and reports were published in 1988-89.

FLOOD DAMAGE REDUCTION PROGRAM

1. CANADA-MANITOBA FLOOD PROTECTION PROJECTS

Objective: To increase the level of protection afforded by ring dykes in the Red River Valley communities of Rosenort, Morris, St. Adolphe, Dominion City, Emerson, St. Jean Baptiste, Letellier and Brunkild, and to provide protection to the community of Ste. Rose du Lac and the water treatment facility at Souris.

Duration: March 10, 1983 to March 31, 1989.

Participants and Funding:

CANADA	$2 745 000
MANITOBA	$3 355 000

Prior Action: Between 1967 and 1971 Canada and Manitoba cooperated in the construction of dykes around seven Red River basin towns that had suffered damages during the 1950 flood and again in 1966. Subsequent experience demonstrated, most recently in 1979, that the dykes constructed under the 1967 Agreement did not provide a sufficient margin of safety nor did they meet the standards of the Canada-Manitoba Flood Damage Reduction Agreement signed in 1976. Thus, a new agreement was signed to upgrade the seven ring dykes that had been jointly built earlier, as well as an eighth dyke, around Brunkild, which had been built and fully paid for by Manitoba.

Status: The agreement was signed on March 10, 1983, and a committee was formed to administer it. The agreement was amended in May 1985 to include the construction of a dyke at Ste. Rose du Lac and the upgrading of the dyke at the water treatment plant at Souris with additional funding of $1 600 000. The earthwork and permanent pumping facilities have been completed at Brunkild, Rosenort, Letellier, St. Jean Baptiste and Morris. Some upgrading has been completed at Emerson and St. Adolphe. The communication/storage facility at Morris is complete and the emergency pumps for the communities have been purchased. The communication towers for all communities have been constructed.

The agreement to construct the international segment of the Emerson, Manitoba, and Noyes, Minnesota dyke was negotiated. Significant progress was made in the construction of the dyke as well as some upgrading of the existing dyke. After considerable delay, the Ste. Rose du Lac project was initiated. About 75% of the project was completed during 1988-89. With the delays in the Ste. Rose du Lac project and the international section of dyke at Emerson, a two-year extension was negotiated at an additional cost of $800 000 (federal share: $360 000) in order to complete the projects. As of March 31, 1989, federal authority for the extension had not been obtained.

2. MILLE ILES FLOOD CONTROL STRUCTURE

Objective: To reduce the level of flood damage along the Rivière des Mille Iles in the Montreal Region.

Duration: December 1983 to March 1989.

Participants and Funding:

CANADA	$5.9 000 000
QUEBEC	$7.2 000 000

Prior Action: Studies to determine the feasibility of a flood control structure on the Rivière des Mille Iles were conducted under the Agreement respecting dykes and flow regulation works - Montreal Region.

Status: The Canada-Quebec Agreement was signed on December 10, 1983. The regulation dam was operational by December 1985 and completed in 1986.

In August 1985, the ministers agreed to reallocate funds already in the agreement in order to increase funding for studies from $30 000 to $230 000; these studies are directed toward improving the conditions favourable to the operation of the Grand Moulin Dam. In September 1987, the federal government was authorized to extend the agreement until March 31, 1989, and in March 1988, the Quebec government obtained the same authorization. In May 1988, an exchange of letters was completed between Canada and Quebec. The extension of the agreement permitted additional work related to the operation of the Mille Iles structure, i.e., the raising of streets in Fabreville and Laval-Ouest and the continuation of studies aimed at improving operating conditions of the Grand Moulin Dam. Eligible costs under the agreement amounted to $9.5 million of which Canada paid 45%; Quebec, 45%; and the City of Laval, 10%.

Environnement Canada
Environment Canada

Loi sur les ressources en eau du Canada

Rapport annuel

1988-1989

Publié avec l'autorisation
du ministre de l'Environnement

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1989

N° de cat. En 36-426/1989

ISBN 0-662-57049-9

Ministre de l'Environnement

CANADA

Minister of the Environment

Son Excellence la très honorable Jeanne Sauvé
Gouverneur général du Canada
Résidence du Gouverneur général
Ottawa (Ontario)
K1A 0A1

Madame le Gouverneur général,

J'ai l'honneur de présenter à Votre Excellence et au Parlement du Canada le rapport sur les opérations effectuées en application de la Loi sur les ressources en eau du Canada au cours de l'exercice 1988-1989.

Veuillez agréer, Madame le Gouverneur général, l'assurance de ma très haute considération.

Lucien Bouchard

Ottawa, Canada K1A 0H3

Sous-ministre
Environnement Canada

Deputy Minister
Environment Canada

Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

L'honorable Lucien Bouchard
Ministre de l'Environnement
Ottawa (Ontario)
K1A 0A6

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de vous présenter le rapport sur les opérations effectuées en application de la Loi sur les ressources en eau du Canada au cours de l'exercice 1988-1989.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de mes meilleurs sentiments.

Len Good

Canada

Table des matières

	Page
INTRODUCTION	1
DISPOSITIONS DE LA LOI SUR LES RESSOURCES EN EAU DU CANADA	2
ACTIVITÉS RELEVANT DE LA LOI SUR LES RESSOURCES EN EAU DU CANADA	3
Politique fédérale relative aux eaux	3
Centre des communications sur les niveaux des Grands Lacs	5
PARTIE I : GESTION INTÉGRÉE DES RESSOURCES EN EAU	6
Collaboration fédérale-provinciale	6
Comité interministériel de l'eau	6
Programmes fédéraux-provinciaux de gestion des ressources en eau	10
Programmes de régularisation, de répartition, de surveillance continue et de relevés	10
Programmes de gestion des ressources en eau	13
Programme de réduction des dommages causés par les inondations	16
Recherche effectuée en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada	26
Institut national de recherche sur les eaux	26
Institut national de recherche en hydrologie	32
Activités liées à la gestion des ressources en eau	41
PARTIE II : GESTION DE LA QUALITÉ DES EAUX	47
PARTIE IV : PROGRAMME D'INFORMATION DU PUBLIC	49
PRINCIPAUX ACCORDS FÉDÉRAUX-PROVINCIAUX DE COLLABORATION SOUS LE RÉGIME DE LA LOI SUR LES RESSOURCES EN EAU DU CANADA	51
Programmes de régularisation, de répartition, de surveillance continue et de relevés	54
Programmes de gestion des ressources en eau	61
Programme de réduction des dommages causés par les inondations	68

Tableaux

		Page
Tableau 1.	État d'avancement des programmes fédéraux et fédéraux-provinciaux de gestion des ressources en eau.....	8
Tableau 2.	Programmes ou études terminés en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada.....	9
Tableau 3.	Désignations au 31 mars 1989 en vertu du Programme de réduction des dommages causés par les inondations.....	22
Tableau 4.	Accords fédéraux-provinciaux pour la réduction des dommages causés par les inondations au 31 mars 1989.....	25

Introduction

La Loi sur les ressources en eau du Canada, promulguée le 30 septembre 1970, énonce les principes de gestion fédérale-provinciale des ressources canadiennes en eau. L'article 38 (Statuts révisés du Canada, 1985) prescrit qu'un rapport portant sur les activités accomplies en vertu de la Loi doit être présenté au Parlement le plus tôt possible après la fin de chaque exercice. Le présent rapport annuel, le dix-septième, porte sur les réalisations au 31 mars 1989.

Le 5 novembre 1987, la Politique fédérale relative aux eaux a été déposée au Parlement. Plus tard en 1989, le Comité interministériel de l'eau, lui-même reorganisé afin de servir de maître d'oeuvre de la coordination des efforts déployés relativement à la Politique, rendra compte au ministre de l'Environnement des mesures en voie de réalisation pour appliquer les clauses de la Politique.

Jusqu'à la fin de l'exercice 1975-1976, les travaux fédéraux-provinciaux entrepris en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada ont été financés sur une base individuelle. En 1976-1977, le Conseil du Trésor a fixé, pour les programmes à frais partagés avec les provinces (planification et aménagement des bassins hydrographiques et réduction des dommages causés par les inondations), un plafond annuel d'environ 18 millions de dollars. À cause des compressions budgétaires et des modifications qu'elles ont entraînées, ce plafond a été ramené à environ 11 millions en 1984-1985, puis à 9,2 millions en 1986-1987 et il est resté près de ce niveau en 1986-1987 et 1987-1988. En 1988-1989, le budget a été établi à 9,125 millions.

En plus de traiter des engagements fédéraux-provinciaux, ce rapport décrit les autres activités réalisées par le gouvernement fédéral dans le cadre de la Loi sur les ressources en eau du Canada, soit les programmes concernant la recherche en matière d'eau, la gestion des données et l'information du public.

Dispositions de la Loi sur les ressources en eau du Canada

La partie I de la Loi prévoit l'établissement de mécanismes de consultation fédérale-provinciale sur les questions ayant trait aux ressources en eau (article 4) et la signature d'accords de collaboration avec les provinces pour l'élaboration et l'exécution de plans de gestion des ressources en eau (articles 5 à 8). Elle autorise également le Ministre, directement ou en collaboration avec un gouvernement provincial, un organisme ou un particulier, à entreprendre des recherches, à recueillir des données ou à dresser des inventaires reliés à tout aspect concernant les ressources en eau.

La partie II prévoit des accords fédéraux-provinciaux pour la gestion qualitative des eaux lorsque celle-ci devient une question urgente d'intérêt national. Elle permet la création d'organismes fédéraux-provinciaux constitués en société (ou la désignation de sociétés fédérales ou provinciales existantes) qui seront chargés d'établir des programmes de gestion de la qualité des eaux et de les mettre à exécution lorsqu'ils auront été approuvés.

La partie III relative à la réglementation des apports nutritifs a été incorporée à la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE) à la suite de la promulgation de cette dernière le 30 juin 1988. La LCPE permet maintenant de réglementer les apports d'éléments nutritifs dans les cours d'eau du Canada. Le rapport annuel au Parlement portant sur les activités accomplies conformément à la LCPE fournira des renseignements au sujet des règlements régissant le déversement d'éléments nutritifs dans le milieu aquatique.

La révocation de la partie III de la Loi sur les ressources en eau du Canada par suite des statuts de 1985 n'influe aucunement sur les autres parties ou articles à moins de précisions à ce sujet. La partie IV de la Loi demeure donc «partie IV».

La partie IV renferme des dispositions générales relatives à l'application de la Loi. En outre, elle prévoit des mesures d'inspection et d'exécution, autorise le Ministre à créer des comités consultatifs et lui permet de mettre en oeuvre, directement ou de concert avec un gouvernement, un organisme ou un particulier, des programmes d'information du public.

Activités relevant de la Loi sur les ressources en eau du Canada

Politique fédérale relative aux eaux

Le développement durable est le principe fondamental de la Politique fédérale relative aux eaux, c'est-à-dire que l'utilisation faite des ressources en eau aujourd'hui ne devrait pas réduire leurs possibilités d'utilisation de demain. Le meilleur exemple canadien du développement durable des ressources en eau est peut-être notre façon d'envisager la réduction des dommages causés par les inondations. En effet, conformément à cette approche, les principaux paliers de gouvernement ont consenti à cartographier et à désigner les zones inondables afin de décourager les investissements dans ces zones. La plupart des provinces et les Territoires du Nord-Ouest participent au Programme. L'Alberta est sur le point de signer un accord, tandis que celui du Yukon demeure en suspens. Pour sa part, l'Île-du-Prince-Édouard ne participe pas, car elle ne connaît pas d'inondations fluviales. Pour de plus amples renseignements au sujet du Programme de réduction des dommages causés par les inondations, veuillez vous référer à la page 16.

Parmi toutes les questions abordées dans la Politique fédérale relative aux eaux de 1987, deux ont dominé les discussions intergouvernementales et le débat public au cours de l'année suivante : le financement des infrastructures municipales servant à la distribution et à l'épuration ainsi que la réglementation de l'exportation d'eau.

Clarification des services d'eau municipaux

Les provinces ont eu tendance à appuyer les demandes de leurs municipalités afin que le gouvernement fédéral remette en vigueur son programme de subventions visant la réfection des infrastructures de distribution et d'épuration. Ces demandes totalisent plusieurs milliards de dollars. Il est urgent d'améliorer les systèmes municipaux, et la qualité de l'environnement en bénéficierait grandement. Toutefois, la politique fédérale est opposée à l'octroi de subventions en vue d'améliorer les infrastructures municipales, en partie pour des raisons d'ordre constitutionnel, en partie à cause des restrictions financières (la dette fédérale étant supérieure à celle des provinces ou des municipalités), et notamment pour des motifs de conservation des ressources en eau et de l'environnement. Si les municipalités imposaient aux utilisateurs, pour leurs services de distribution et d'épuration, des tarifs réalistes, c'est-à-dire qui leur permettraient de prendre en charge les coûts de remplacement de leurs infrastructures, elles favoriseraient une réduction des pressions qui pèsent sur l'environnement en raison de la diminution de la demande qui s'ensuivrait. Le Ministre et ses cadres supérieurs continuent à livrer le même message à leurs collègues des autres paliers de gouvernement et aux représentants d'organisations nationales dans le domaine de l'eau, telles que la Fédération canadienne des municipalités.

Exportation de l'eau

L'exportation de l'eau a refait surface comme une question d'importance au cours de l'été de 1988. Comme il l'avait promis dans la Politique fédérale relative aux eaux, le gouvernement canadien a pris des mesures législatives pour renforcer sa position selon laquelle il s'oppose aux grands projets d'exportation d'eau. Le 25 août 1988, le ministre de l'Environnement a déposé à la Chambre des communes, en première lecture, le projet de loi C-156, Loi visant la préservation des ressources en eau du Canada. Ce projet de loi interdirait, sans exception, toute exportation, ou toute dérivation des eaux limitrophes ou transfrontalières à des fins d'exportation, dont le volume dépasserait le débit quotidien moyen d'un mètre cube par seconde ou le volume annuel de vingt mille décamètres cubes. Il permettrait au Ministre d'envisager la délivrance de permis pour des projets d'exportation de plus petite envergure une fois les évaluations des incidences environnementales complétées et les conditions du permis établies;

l'exercice des attributions que lui conférerait le Projet pourrait être délégué aux provinces. De plus, le Projet de loi ne viserait pas à réglementer l'eau en emballage.

Dans les semaines qui ont suivi le dépôt du Projet de loi, et avant même qu'un comité du Parlement n'ait pu l'examiner, le gouvernement annonçait la tenue d'élections générales. On étudie présentement la possibilité de déposer de nouveau le Projet.

Réalisations

Plus tard en 1989, le Comité interministériel de l'eau, lui-même réorganisé afin de servir de maître d'oeuvre de la coordination des efforts entre les divers ministères et organismes fédéraux au sujet de la Politique fédérale relative aux eaux, rendra compte au ministre de l'Environnement des mesures en voie de réalisation pour appliquer les clauses de la Politique.

Politique fédérale relative aux eaux

La Politique fédérale relative aux eaux, la première du genre au Canada, a été formulée à la suite de plusieurs années de consultations intensives, à la fois au sein du gouvernement et à l'extérieur de ce dernier. Elle touche la gestion des ressources en eau, équilibrant les utilisations de l'eau pour les besoins des nombreuses relations mutuelles existant au sein de notre écosystème.

La Politique tient compte des besoins de tous les Canadiens dans son objectif global :

- d'encourager l'utilisation des eaux douces d'une façon efficace et équitable qui soit conforme aux besoins sociaux, économiques et écologiques des générations actuelle et futures.

Afin de gérer les ressources en eau du Canada, le gouvernement fédéral a défini deux objectifs principaux :

- protéger et améliorer la qualité des ressources en eau;
- promouvoir une gestion et une utilisation sages et efficaces de l'eau.

La Politique soutient que les mesures prises par le gouvernement ne sont pas suffisantes. Les Canadiens en général doivent prendre conscience de la valeur véritable de l'eau dans leur vie quotidienne et l'utiliser judicieusement. Nous ne pouvons nous permettre de continuer à sous-estimer cette ressource et, ainsi, à la gaspiller.

Stratégies de la Politique fédérale relative aux eaux :

1. Tarification des services d'eau
2. Rôle de direction en matière de sciences
3. Planification intégrée
4. Législation
5. Sensibilisation du public

Applications précises pour la mise en oeuvre des stratégies prévues dans la Politique :

1. Gestion des substances toxiques
2. Gestion de la qualité de l'eau
3. Contamination des eaux souterraines
4. Gestion de l'habitat du poisson
5. Fourniture des services d'eau et d'égouts dans les villes
6. Eau potable de qualité
7. Conflits entre utilisateurs de l'eau
8. Transferts entre bassins
9. Utilisation de l'eau pour l'irrigation
10. Préservation des terres humides
11. Mise en valeur de l'énergie hydroélectrique
12. Navigation
13. Préservation des cours d'eau du patrimoine
14. Gestion des ressources en eau du Nord
15. Droits des autochtones en matière d'eau
16. Gestion des eaux limitrophes et transfrontalières
17. Conflits éventuels entre plusieurs pouvoirs concernant l'eau au Canada
18. Relations internationales dans le domaine de l'eau
19. Sécheresse
20. Inondations
21. Érosion des berges
22. Changements climatiques
23. Données et information requises
24. Rôle de direction en matière de recherche
25. Besoins technologiques

Centre des communications sur les niveaux des Grands Lacs

Afin de répondre au problème des niveaux records des Grands Lacs, le ministre de l'Environnement a créé, en mars 1986, le Centre des communications sur les niveaux des Grands Lacs, situé au Centre canadien des eaux intérieures à Burlington, en Ontario.

Au cours de 1988-1989, le Centre a continué de coordonner les activités fédérales liées à la fluctuation des niveaux des Grands Lacs. Le personnel du Centre a répondu à 300 demandes téléphoniques de renseignements émanant du grand public, des entreprises et des médias. Il a distribué des publications aux personnes et groupes intéressés. Il a aussi élaboré une série de panneaux d'exposition et un diaporama sur la fluctuation des niveaux d'eau.

Au cours de l'année dernière, des précipitations réduites associées à un taux élevé d'évaporation ont entraîné une chute des niveaux enregistrés sur les lacs. En mars 1989, tous les lacs présentaient des niveaux près de la normale, et la plupart d'entre eux connaissaient les niveaux les plus bas enregistrés depuis deux décennies. Compte tenu de cette chute, la nature des appels reçus par le Centre a changé radicalement. Nombre des appels notés en 1988-1989 portaient sur les causes de cette baisse rapide des niveaux et sur les conséquences possibles pour la navigation de plaisance.

Partie I : Gestion intégrée des ressources en eau

COLLABORATION FÉDÉRALE-PROVINCIALE

La Loi sur les ressources en eau du Canada prévoit une consultation entre les gouvernements fédéral et provinciaux sur les questions relatives aux ressources en eau. Les paragraphes suivants traitent brièvement des programmes conjoints entrepris en vertu du Programme national de réduction des dommages causés par les inondations ainsi que d'autres projets de régularisation, de répartition, de surveillance continue et de relevés des ressources en eau de même que des phases d'étude préliminaire, de planification et d'application des programmes relatifs à la gestion des ressources en eau.

Les accords conclus pour chaque programme stipulent la contribution que les gouvernements participants ont accepté de fournir pour ce qui est du financement, des informations et du savoir-faire. En ce qui a trait aux activités permanentes, comme les accords sur les relevés hydrométriques, le partage des frais se fait en fonction des besoins en données de chaque partie. Dans le cas des accords de programmes d'étude et de planification, le gouvernement fédéral paie généralement la moitié des coûts et les gouvernements provinciaux l'autre moitié. Les études de planification portent sur les bassins interprovinciaux, internationaux et autres ou les intérêts fédéraux sont importants. La mise en oeuvre des recommandations issues des études de planification s'effectue au niveau provincial, fédéral et fédéral-provincial. Les administrations locales participent souvent aux frais de construction des ouvrages.

COMITÉ INTERMINISTÉRIEL DE L'EAU

Le Comité interministériel de l'eau (CIE) a été créé en 1968 afin de promouvoir la coordination de tous les programmes fédéraux relatifs aux ressources en eau et de fournir des conseils à leur sujet. À la suite d'un examen de son mandat en 1987, le CIE a été réorganisé et réoriente en fonction de la Politique fédérale relative aux eaux.

Le CIE est maintenant composé de représentants des neuf ministères qui s'intéressent vivement aux ressources en eau douce, soit : Environnement Canada; Pêches et Océans; Affaires extérieures; Santé et Bien-être social Canada; Affaires indiennes et du Nord Canada; Industrie, Sciences et Technologie; Énergie, Mines et Ressources Canada; et Transports Canada. La présidence est assurée par Environnement Canada.

Afin d'assumer son rôle de conseiller sur l'élaboration, la coordination et la mise en oeuvre de politiques fédérales concernant l'eau douce, le CIE s'occupe surtout de mesures législatives et d'énoncés de politique proposés comme les suivants :

- une revue des lois en matière de ressources en eau effectuée par Environnement Canada et mettant l'accent sur la Loi sur les ressources en eau du Canada;
- la loi proposée par Santé et Bien-être social Canada au sujet de la qualité de l'eau potable;
- des modifications proposées à la Loi sur les eaux intérieures du Nord et à la Loi sur la protection des eaux navigables;
- un projet de politique d'Environnement Canada portant sur les milieux humides;
- la Loi canadienne sur la protection de l'environnement.

Dans le libellé de la Politique fédérale relative aux eaux, le CIE a été désigné comme l'organisme chargé de surveiller la mise en oeuvre de la Politique et son évolution avec les perceptions nationales et publiques changeantes au chapitre des priorités en matière d'eau douce ainsi que de donner des conseils à ce sujet. Le CIE est donc tenu de faire rapport au ministre d'Environnement Canada des activités pertinentes des ministères fédéraux dans cette sphère.

Le CIE a formé le groupe de travail sur la mise en oeuvre de la Politique et les rapports connexes qui doit rendre compte des activités entreprises par le gouvernement fédéral afin de

donner suite à la Politique fédérale relative aux eaux. Le CIE doit présenter son rapport au ministre de l'Environnement à l'automne de 1989.

A la suite de l'adoption de son nouveau mandat, le CIE a cru essentiel de remettre en cause l'existence de ses sous-groupes. Par conséquent, les sous-comités des inondations et de la qualité des eaux ont été abolis. Toutefois, il conserve quatre sous-groupes, soit : le Groupe de travail sur les Grands Lacs, le Groupe de travail sur les réponses aux rapports de la Commission mixte internationale, le Sous-comité du bassin du fleuve Mackenzie et le nouveau Groupe de travail sur la mise en oeuvre de la Politique et les rapports connexes.

Tableau 1. État d'avancement des programmes fédéraux et fédéraux-provinciaux de gestion des ressources en eau

En négociation	Commencés en 1988-1989	Poursuivis en 1988-1989
Accords relatifs à la surveillance continue de la qualité des eaux avec la Saskatchewan, l'Île-du-Prince-Édouard, la Nouvelle-Écosse, l'Ontario et l'Alberta	Accord relatif à la surveillance continue de la qualité des eaux avec le Nouveau-Brunswick et le Manitoba Accord conclu avec les Territoires du Nord-Ouest et le Yukon (aucun financement)	Relevés hydrométriques avec les provinces Régie des eaux des provinces des Prairies Comité du bassin du fleuve Mackenzie Accords relatifs à la surveillance continue de la qualité des eaux avec le Québec, la Colombie-Britannique et Terre-Neuve Commission de contrôle du lac des Bois* Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais Comité de coordination de la qualité des eaux de la rivière des Outaouais

Programmes de gestion des ressources en eau

En négociation	Commencés en 1988-1989	Poursuivis en 1988-1989
Accord de mise en oeuvre concernant les bassins du Yukon et de l'Alsek Accord général et accord-cadre concernant le bassin du fleuve Mackenzie Accord modificateur concernant l'adduction des eaux de la Qu'Appelle Études de la gestion des ressources en eau en vue d'assurer le développement économique au Nouveau-Brunswick		Étude sur le bassin de la Saskatchewan Sud Développement de la Saskatchewan fondé sur l'irrigation† Défense contre les inondations dans la vallée inférieure du Fraser Accord Canada-Ontario relatif à qualité de l'eau des Grands Lacs Adduction des eaux de la Qu'Appelle Mise en oeuvre du programme de gestion de l'estuaire du Fraser Études de la gestion des ressources en eau en vue d'assurer le développement économique de l'Île-du-Prince-Édouard

Programme de réduction des dommages causés par les inondations

En négociation	Commencés en 1988-1989	Poursuivis en 1988-1989
Ententes initiales avec l'Alberta et le Yukon Accords modificateurs et accords d'étude et de cartographie avec le Manitoba, la Nouvelle-Écosse et l'Ontario Accord modificateur concernant les projets de défense contre les inondations au Manitoba	Prorogation de l'entente de réduction des dommages causés par les inondations sur la rivière des Mille Îles	Accord général avec les Territoires du Nord-Ouest Accords généraux et accords de cartographie avec la Nouvelle-Écosse, le Québec, l'Ontario,‡ le Manitoba, la Saskatchewan et la Colombie-Britannique Accords généraux et accords globaux de cartographie et d'étude avec le Nouveau-Brunswick et Terre Neuve Accords de prévision des crues avec le Nouveau-Brunswick et le Manitoba Protocole d'entente relatif aux terres indiennes Projets de défense contre les inondations au Manitoba Accords d'étude avec la Nouvelle-Écosse, le Manitoba et la Saskatchewan Accord avec la Saskatchewan concernant les mesures collectives d'aménagement des plaines inondables

* Créée en vertu de la Loi sur la Commission de contrôle du lac des Bois.

† Il ne s'agit pas d'un programme réalisé en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada, mais il est signalé pour information. Des fonds spéciaux ont été obtenus pour ce projet dans le cadre des ententes auxiliaires en vertu de l'Entente de développement économique et régional.

‡ L'accord de réduction des dommages causés par les inondations avec l'Ontario comporte un volet en vue de la réalisation d'autres mesures.

Remarque: Afin de faciliter la présentation, certains accords ont été divisés en catégories (général, cartographie, étude), bien qu'ils soient souvent combinés.

Tableau 2. Programmes ou études terminés en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada

Aménagement du delta des rivières de la Paix et Athabasca	1972
Aménagement du bassin de la Qu'Appelle	1972
Aménagement du bassin de la Saskatchewan et du Nelson	1973
Aménagement du bassin de l'Okanagan	1974
Aménagement du bassin de la Saint-Jean	1975
Aménagement du lac Winnipeg, du Churchill et du Nelson	1975
Étude des dommages causés aux rives des Grands Lacs	1975
Aménagement de la retenue d'amont des eaux du Fraser	1976
Aménagement du bassin du Churchill (Saskatchewan-Manitoba)	1976
Étude de planification de la régularisation du débit dans la région de Montréal	1976
Programme d'application concernant le delta des rivières de la Paix et Athabasca	1976
Planification des ressources en eau dans le nord de l'Ontario	1978
Programme d'endiguement dans le sud-est du Nouveau-Brunswick	1978
Étude de planification de la qualité du Saint-Laurent	1978
Aménagement du bassin de la Souris	1978
Programme d'application de la défense contre les inondations dans le grand Toronto	1978
Étude préliminaire du bassin inférieur de la Saskatchewan	1979
Programme d'endiguement dans le sud-ouest de l'Ontario	1979
Programme de défense contre les inondations du cours supérieur de la Thames	1979
Étude préliminaire du bassin du Yukon	1979
Rapport de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais	1980
Étude préliminaire du bassin de la Thompson	1981
Programme d'application de l'étude des dommages causés aux rives des Grands Lacs	1981
Digues et ouvrages de régularisation du débit dans la région de Montréal	1981
Aménagement du bassin du Mackenzie	1982
Aménagement du bassin de la Shubenacadie et de la Stewiacke	1982
Rapport sur la qualité des eaux de la rivière des Outaouais	1982
Programme d'application concernant le bassin de l'Okanagan	1982
Étude de la demande d'eau de la Régie des eaux des provinces des Prairies	1983
Inventaires écologiques sur la côte nord du Saint-Laurent	1983
Étude préliminaire du bassin de la Winter	1983
Étude sur la contamination par le mercure des rivières Wabigoon et English	1984
Défense contre les inondations dans les limites de la ville de Québec	1984
Aménagement de l'estuaire du Fraser	1984
Études et construction de digues et d'ouvrages de régularisation - région de Montréal	1984
Étude hydrologique de la rivière Waterford en milieu urbain	1985
Aménagement du bassin hydrographique du Yukon	1986
Étude sur le mercure dans le système de dérivation du Churchill	1986
Aménagement du bassin de la rivière Winter	1987
Réduction des dommages causés par les inondations dans les limites de la ville de Richmond (Québec)	1987
Réduction des dommages causés par les inondations sur la rivière des Mille Îles	1989

PROGRAMMES FÉDÉRAUX-PROVINCIAUX DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU

Le tableau 1 enumere les programmes à frais partages actuellement en vigueur et indique l'etat d'avancement de chacun. Chaque programme, brievement mentionné dans les pages suivantes, est decrit en detail plus loin dans le rapport. Le tableau 2 est un relevé des réalisations accomplies en vertu de la Loi depuis son adoption en 1970.

Programmes de régularisation, de répartition, de surveillance continue et de relevés

La plupart des accords fédéraux-provinciaux sont negocies pour une période fixe durant laquelle les objectifs de ces accords seront vraisemblablement atteints, mais certains comportent des phases de surveillance continue et de prise de relevés et n'ont pas de date d'échéance.

Collecte de données hydrométriques

Le gouvernement fédéral participe à des programmes de relevés hydrométriques depuis la fin du XIX^{e} siecle. Les réseaux de stations hydrometriques ont d'abord été exploités en vertu d'une diversité d'ententes non officielles avec les provinces. En 1964, le gouvernement du Québec a pris en charge la quasi-totalité du reseau de stations hydrométriques dans la province. À partir d'avril 1975, des accords à frais partages relatifs aux relevés hydrométriques ont été mis en oeuvre avec toutes les provinces et des protocoles d'entente avec le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien pour les territoires.

Ces accords reconnaissent que des données hydrométriques peuvent être recueillies afin de répondre à des besoins fédéraux, provinciaux, ou les deux, et les frais d'exploitation des réseaux sont repartis proportionnellement. Des comités de coordination fédéraux-provinciaux établissent, chaque année, la composition des réseaux de collecte de données et le detail du partage des frais et ils se réunissent tous périodiquement afin d'étudier les rapports provisoires et les problèmes relatifs aux accords.

Pendant l'année, 2887 stations de jaugeage, dont 140 stations destinées à l'observation des sédiments, ont été exploitées au Canada en vertu des accords; 2598 de ces stations l'ont été par le gouvernement fédéral et 289, par le Québec. Les données recueillies à ces stations, ainsi qu'à 558 stations exploitées surtout par d'autres organismes provinciaux, ont été versées dans la Banque nationale de données sur les eaux (HYDAT), laquelle contient également des renseignements obtenus à 4187 autres stations qui sont maintenant fermées.

En vertu des accords, le gouvernement fédéral doit tenir à jour la base de données informatisée et publier les données. Les données hydrométriques sont essentielles à la gestion des eaux ainsi qu'à la conception et à l'exploitation ou au fonctionnement des ponts, des barrages, des installations de drainage et des ouvrages servant à l'approvisionnement en eau du pays. Il est également essentiel d'avoir facilement accès à des données fiables afin de surveiller et de gérer toute incidence néfaste sur la qualité de l'environnement ainsi que de planifier adéquatement en vue de favoriser le développement durable. Les activités de planification de réseaux de collecte de données, l'uniformisation des méthodes de collecte, de même que la diffusion de renseignements sur l'interprétation des données afin de faciliter leur utilisation pour de nombreux utilisateurs, permettent d'améliorer sensiblement l'efficacité des programmes de collecte de données. Afin de veiller à ce que les données fournies aux utilisateurs soient aussi bonnes et aussi précises que possible, le Ministère a mis en oeuvre un programme d'assurance de la qualité qui permet de contrôler les méthodes et les procédures utilisées pour les relevés sur le terrain et les calculs automatisés faits dans les bureaux, en fonction des normes nationales établies.

Réseau de PCD

Afin d'améliorer la collecte des données dans le cadre des relevés hydrométriques, le Conseil du

Trésor a approuvé, le 1er avril 1983, un programme quinquennal visant à acquérir et à installer des plates-formes de collecte de données (PCD) dans les stations hydrométriques éloignées du Canada. Grâce aux satellites, les PCD permettent l'acquisition de données en temps réel, entraînant ainsi des économies de coût et un meilleur service pour des fins telles que la navigation, l'exploitation des réservoirs, la répartition des eaux et la prévision des crues. Au besoin, les PCD sont équipées de capteurs afin de fournir au Service de l'environnement atmosphérique (SEA) et à d'autres organismes les données atmosphériques requises tout comme celles ayant trait à la qualité de l'eau. Au 31 mars 1989, environ 400 PCD actives étaient en service. D'ici à la fin de 1989, le nombre total de PCD actives devrait atteindre 425 environ.

On a élaboré une proposition en prévision de grands travaux de modernisation du service de données; en effet, des enregistreurs électroniques numériques viendraient remplacer les enregistreurs analogues, et on assisterait à une augmentation progressive de la télémesure. La planification initiale est en cours.

A l'heure actuelle, les données transmises par le réseau de PCD proviennent directement du réseau de satellites GOES par l'intermédiaire de trois stations terrestres de réception directe de données (STRDD). Ces dernières sont intégrées dans le réseau informatique de la Direction des ressources en eau (DRE), une composante de la Direction générale des eaux intérieures d'Environnement Canada. Situées à Vancouver, à Downsview et à Gatineau, les trois STRDD sont exploitées conjointement avec le SEA et répartissent automatiquement les données entre les ordinateurs du SEA et de la DRE. De plus, les utilisateurs peuvent accéder directement aux ordinateurs de la DRE afin d'obtenir les données sous forme de tableaux ou de graphiques. Le logiciel apporte des améliorations à l'ancien système de récupération des données, car il convertit les données brutes transmises par les PCD en valeurs lisibles et produit des statistiques récapitulatives.

Accords relatifs à la surveillance continue de la qualité des eaux

Environnement Canada a commencé à négocier, avec les provinces intéressées, des ententes relatives à la surveillance continue de la qualité des eaux pour le partage des travaux, l'échange de données et l'établissement d'un programme de contrôle de la qualité des analyses pour l'ensemble du Canada. Jusqu'à ce jour, des ententes ont été signées avec le Québec, la Colombie-Britannique, Terre-Neuve, le Nouveau-Brunswick et le Manitoba. Les négociations sont achevées avec la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard et la Saskatchewan, et les ententes devraient être signées à la fin de l'automne de 1989. De plus, les négociations se poursuivent avec l'Alberta et l'Ontario. Quant aux deux territoires, les négociations sont complétées, mais il reste à s'entendre sur le financement des accords.

Si toutes les provinces participent au programme, le nouveau réseau comprendra 450 stations déjà exploitées par le gouvernement fédéral, plus de 2000 stations présentement exploitées par les gouvernements provinciaux et environ 180 nouvelles stations exploitées conjointement. De plus, certains accords prévoient des relevés ou des études spéciales à frais partagés afin de mieux cerner les problèmes, existants ou nouveaux, d'intérêt commun. Les stations de surveillance continue de la qualité de l'eau des Grands Lacs, gérées en vertu d'autres ententes, ne sont pas incluses dans ces chiffres. En mars 1983, le Conseil du Trésor a approuvé l'affectation des ressources nécessaires à l'application des accords. Les territoires (Yukon et Territoires du Nord-Ouest) doivent cependant obtenir un financement distinct.

Régie des eaux des provinces des Prairies

La Régie des eaux des provinces des Prairies (REPP), organisme fédéral-provincial qui s'occupe de l'application de l'accord-cadre sur la répartition des eaux conclu avec les provinces des Prairies, a continué de faire des recommandations aux gouvernements du Canada, de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba relativement au

partage équitable des débits des cours d'eau interprovinciaux s'écoulant vers l'est. Pendant l'année, le Comité d'hydrologie de la REPP a recommandé des méthodes de détermination des débits naturels en vue de la répartition des eaux et de l'évaluation de l'incidence des projets proposés sur le bilan des eaux interprovinciales. Par ailleurs, les comités de la qualité de l'eau et des eaux souterraines de la REPP ont continué de donner des conseils techniques au sujet de questions interprovinciales, notamment sur la qualité des eaux et les eaux souterraines. Une étude de quatre ans sur la demande d'eau, antérieure et actuelle, dans les trois provinces des Prairies a été achevée en décembre 1982, et les données sont présentement mises à jour. La REPP a également approuvé le rapport sur l'administration du programme de répartition et elle a mis en oeuvre les recommandations concernant la répartition du débit des ruisseaux Battle, Lodge et Middle à la limite entre l'Alberta et la Saskatchewan.

Comité du bassin du fleuve Mackenzie

Composé de représentants des gouvernements du Canada, de l'Alberta, de la Saskatchewan, de la Colombie-Britannique, du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest, le Comité du bassin du fleuve Mackenzie s'est réuni à deux reprises cette année afin de s'acquitter de ses responsabilités en matière de liaison et d'échange continu d'informations. Il a recommandé la conclusion d'une entente générale qui annulerait le protocole d'entente de 1977 en vertu duquel il a été créé; la nouvelle entente recréerait le Comité tout en donnant le statut de membre à part entière aux Territoires du Nord-Ouest et au Yukon. Au 31 mars 1989, il n'avait pas encore été autorisé à conclure cette entente.

Le Comité travaille également à l'élaboration d'une entente-cadre qui établirait les principes, les buts et les objectifs généraux en vue d'une répartition des eaux effectuée en collaboration entre les diverses parties. Les conditions réelles de cette répartition figureront dans sept ententes auxiliaires bilatérales entre les parties dont les limites territoriales sont adjacentes.

Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais

La Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais est chargée d'établir et de recommander des critères en vue de la régularisation du débit de cette rivière en tenant compte de la production hydroélectrique, de la protection contre les inondations, de la navigation, des problèmes d'étiage, des besoins en matière de qualité des eaux et des loisirs. Des études ont été entreprises pour élaborer une méthode de gestion des risques pour le bassin de la rivière des Outaouais et pour évaluer les incidences de l'utilisation des réserves d'inondation sur le fonctionnement du barrage des Milles Îles. La Commission publie un rapport annuel sur ses activités.

Comité de coordination de la qualité des eaux de la rivière des Outaouais

Le Comité de coordination de la qualité des eaux de la rivière des Outaouais, constitué au début de 1983, doit évaluer les besoins en données et coordonner la collecte de ces données dans le cadre d'un programme conjoint de surveillance continue. Le premier rapport du Comité contenait une analyse des données de surveillance continue des dernières années. La deuxième rapport, rendu public en juin 1989, faisait état des progrès réalisés dans la lutte contra la pollution causée par l'industrie forestière et les municipalités.

Études sur la dérivation de Garrison

Afin d'appuyer le Ministère dans la surveillance de l'ouvrage de dérivation Garrison, au Dakota du Nord, la Direction de la planification et de la gestion des eaux de la Direction générale des eaux intérieures a examiné trois documents en vue de cerner les questions qui présentent un intérêt pour le Canada : un rapport préparé par le U.S. Bureau of Reclamation, intitulé Water Supply and Delivery System Study - Southern McLean and Sheridan Counties, et deux rapports préparés par la North Dakota State Water Commission, intitulés Devils Lake Outlet Committee's Final Recommendations et Mid Dakota Reservoir Development Plan. Le ministère des

Affaires extérieures se sert des données tirées de ces rapports dans la poursuite des pourparlers canado-américains sur le projet d'irrigation Garrison.

Commission de contrôle du lac des Bois

La Commission de contrôle du lac des Bois a poursuivi la régularisation de certains cours d'eau du bassin de la Winnipeg de façon à satisfaire équitablement les besoins des divers secteurs, quelquefois concurrentiels, qui dépendent de l'eau de ce bassin. La Commission a été créée en vertu de la Loi de la Commission de contrôle du lac des Bois bien avant l'adoption de la Loi sur les ressources en eau du Canada; elle est mentionnee ici dans le seul but de brosser un tableau complet de la gestion fédérale-provinciale des ressources en eau au Canada.

Programmes de gestion des ressources en eau

Selon la nature des travaux entrepris, ces programmes peuvent se diviser comme suit : études préliminaires, études de planification ou programmes d'application. Plusieurs programmes de gestion des eaux se sont poursuivis en 1988-1989, dont la mise en oeuvre d'une entente de partage du travail avec l'Île-du-Prince-Édouard pour la réalisation d'études de gestion et de mise en valeur des eaux.

Études préliminaires : Elles sont ordinairement entreprises pour donner suite aux demandes pressantes du public en vue de résoudre des problèmes locaux. Elles permettent non seulement d'étudier les préoccupations exprimées, mais aussi d'examiner toutes les possibilités et tous les problèmes, nouveaux et éventuels de la région ainsi que de recommander, au besoin, la réalisation d'une étude d'aménagement à long terme.

En 1987, on a entrepris une étude préliminaire dans le but de décrire les ressources en eau du bassin de la Yellowknife. La première ébauche du rapport concernant l'étude a été achevée en decembre 1988. Le rapport définitif devrait être complété en 1989-1990. En mars 1989, un groupe de travail, composé de représentants d'Environnement Canada, du ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien et du gouvernement des Territoires du Nord-Ouest, a présenté un projet d'étude. Ce dernier viserait l'établissement d'un plan-type de gestion pour le bassin de la Yellowknife conformément aux principes du développement durable.

Études de planification : Les etudes préliminaires peuvent être suivies d'études de planification. Ces dernières portent généralement sur la mise en valeur ou la gestion des ressources en eau en vue du mieux-être social et de la croissance économique du bassin ou de la région considérés. En mai 1986, le gouvernement fédéral et la Saskatchewan ont signé une entente pour l'étude du bassin de la rivière Saskatchewan Sud, dans le but de dresser un plan-cadre qui servira à orienter les projets futurs de mise en valeur des eaux dans le bassin. Ce plan permettra d'évaluer les effets de ces projets et de s'assurer que le bassin peut répondre aux besoins des divers utilisateurs en dépit de ses réserves d'eau limitées. Un rapport définitif est prévu pour décembre 1989; toutefois, on pourrait demander une prolongation de l'Entente.

Au cours de l'exercice 1988-1989, un certain nombre d'importantes études des conditions de base ont été effectuées afin de rassembler des données sur la qualité de l'eau, les réserves existantes et l'utilisation de ces dernières ainsi que de cataloguer les projets proposés pour la mise en valeur des eaux. On a également procédé à l'élaboration de techniques d'analyse, telles que des simulations hydrométriques des modèles de l'utilisation d'eau et de l'énergie hydroélectrique ainsi qu'un modèle dynamique ONE-D (unidimensionnel) pour les glaces fluviales. En 1989-1990, on continuera de perfectionner ces modèles et de les appliquer pour évaluer les diverses stratégies de gestion des eaux, en vue d'assurer une mise en valeur durable des ressources.

On a terminé la planification d'une étude de la rivière Battle à laquelle prendront part le Canada, la Saskatchewan et l'Alberta. L'étude visera à décrire les changements longitudinaux et saisonniers de la qualité de l'eau et identifiera

les principaux apports de matières à la rivière. De plus, elle évaluera d'autres milieux que l'eau pour déterminer s'ils peuvent servir au contrôle de certains produits chimiques.

En octobre 1987, Environnement Canada et le ministère des Affaires communautaires et culturelles de l'Île-du-Prince-Édouard ont signé une entente de partage des frais pour la réalisation d'études sur la gestion des ressources en eau à des fins de développement économique. Il s'agit d'un projet de trois ans coordonné par un comité fédéral-provincial et dans le cadre duquel chaque partie doit faire exécuter pour 500 000 $ de travaux. Ces études comprennent des relevés spéciaux et des projets de démonstration concernant les eaux souterraines, les eaux de surface intérieures, les eaux estuariennes ainsi que la gestion multisectorielle et intégrée des ressources en eau. Un rapport définitif devrait être déposé en septembre 1990.

Dans son rapport d'étude définitif publié le 26 mars 1986, le Comité du bassin hydrographique du Yukon recommandait principalement la signature d'une entente officielle afin d'élaborer un cadre de planification des ressources en eau et de coordonner les activités de planification et de gestion des eaux en cours dans le bassin du Yukon. En 1987-1988, un groupe de travail s'est reuni pour évaluer l'état des ressources en eau et les activités qui s'y rattachent. Le groupe a formulé un projet d'entente intergouvernementale, tenant compte des intérêts des parties concernées, pour la mise en oeuvre des recommandations de l'étude. Au 31 mars 1989, on attendait toujours l'autorisation de conclure l'entente (élargie pour inclure la région côtière de la rivière Alsek).

Le gouvernement fédéral, le Manitoba, l'Hydro-Manitoba et le Comité des inondations dans le Nord, qui comprend des représentants de cinq bandes indiennes (Cross Lake, Nelson House, Norway House, Split Lake et York Factory), ont signé en décembre 1977 l'accord général concernant la réduction des dommages causés par les inondations dans le Nord. Du point de vue fédéral, cet accord, qui n'est assujetti pas aux termes de la Loi sur les ressources en eau du Canada, est appliqué par le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien à titre de compensation pour les effets des programmes d'aménagement hydroélectrique du fleuve Nelson, plus précisément la régularisation du lac Winnipeg et la dérivation du fleuve Churchill. Il offre également l'occasion de redonner un essor économique et social aux localités touchées. L'article 17 de l'Accord engage le gouvernement fédéral, le Manitoba et l'Hydro-Manitoba à collaborer à la mise en oeuvre des recommandations issues du rapport du Comité d'étude du lac Winnipeg, du Churchill et du Nelson, qui porte sur des préoccupations écologiques, et de présenter, aux conseils de bande, un rapport annuel sur les progrès réalisés. En avril 1986, le Conseil du Trésor a approuvé l'octroi de crédits de 1,76 million de dollars à Environnement Canada pour la conception et la mise en oeuvre d'un programme quinquennal de surveillance écologique.

En novembre 1988, la nomination du négociateur fédéral aux fins des négociations de l'accord avec le Manitoba relativement aux inondations dans le Nord était annoncée. Les trois autres négociateurs représentent la province, l'Hydro-Manitoba et le Comité des inondations dans le Nord. En mars 1989, les négociateurs ont convenu de satisfaire aux exigences de l'Accord au chapitre de la surveillance écologique. Ils ont donc établi le comité directeur de la surveillance qui serait chargé de leur fournir conseils, orientations et recommandations à ce sujet. Pendant que se déroulent les négociations, Environnement Canada poursuit les travaux au sujet du programme quinquennal de surveillance écologique en vertu de l'Accord.

Au cours de 1988-1989, on a réalisé des études sur la sauvagine, la qualité de l'eau, l'hydrologie, les sédiments, le mercure et le régime des glaces. Les résultats de ces études et de plusieurs autres menées dans le cadre du programme de surveillance ont été publiés dans la Northern Flood Agreement: Ecological Report Series et largement diffusés. Au total, 18 rapports ont été rédigés jusqu'à maintenant et 5 autres sont en préparation. Les plans de toutes les études entreprises et des autres prévues pour les

deux dernières années du programme ont été soumis à l'examen d'un comité consultatif du programme.

Programmes d'application : Aucune nouvelle entente d'application n'a été signée en 1988-1989, mais plusieurs programmes se sont poursuivis dans le cadre d'ententes remontant à des années antérieures, dont l'Accord Canada-Ontario relatif à la qualité de l'eau des Grands Lacs, qui reste en vigueur jusqu'au 31 mars 1990. Cet accord prévoit le partage des coûts de la surveillance ainsi que l'amélioration du traitement des eaux usées et de la déphosphoration et reprend les engagements pris par le Canada aux termes de l'accord Canada-États-Unis de 1978 relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Il met aussi de nouveau l'accent sur les programmes conjoints de déphosphoration et de surveillance des Grands Lacs et, conformément à l'accord de 1978, définit les programmes portant sur les substances toxiques et les matières dangereuses dans les Grands Lacs. Le 16 octobre 1983, le Canada et les États-Unis ont signé un accord complémentaire de celui de 1978 afin de réduire les concentrations de phosphates dans les eaux des Grands Lacs. Le 18 novembre 1987, les parties ont signé un amendement (protocole) à l'accord de 1978 qui renforce les programmes relatifs à toutes les sources de substances toxiques pour l'écosystème des Grands Lacs.

En octobre 1985, Environnement Canada, le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique, Pêches et Océans Canada, la Commission de port du Fraser et la Commission du havre de North Fraser ont signé une entente concernant le programme de l'estuaire de ce fleuve. Ce programme quinquennal, qui coûtera 1,25 million de dollars, s'inspire d'une étude réalisee entre 1977 et 1982. Il vise à orienter le développement économique tout en protégeant l'environnement de l'estuaire, et sa quatrième annee est maintenant bien avancée.

Afin de terminer les travaux d'adduction des eaux de la Qu'Appelle entrepris en vertu de l'accord d'application 1974-1984, le Canada et la Saskatchewan ont signé l'accord sur l'adduction des eaux de la Qu'Appelle en juin 1984. Le programme vise à accroître la capacité de charge dans les tronçons étroits de la rivière. Lorsque les travaux seront terminés, la capacité de charge accrue aura pour effet de réduire les débordements de la rivière. Au cours de 1988-1989, les travaux de construction d'un étang d'élevage du doré afin d'atténuer les répercussions du projet sur les pêches ont été achevés à 80 % et on a pousuivi les travaux de nivellement et d'enlèvement des tas de déblais.

L'accord sur la Qu'Appelle prévoyait une contribution de 4,75 millions de dollars, à parts égales, des deux gouvernements et devait prendre fin le 31 mars 1989. Toutefois, en 1988-1989, le Canada et la Saskatchewan ont négocié une prolongation de trois ans et une affectation supplémentaire de 550 000 $ qui doit aussi être partagée également. Au 31 mars 1989, les parties n'avaient pas encore été autorisées à conclure cette prolongation de l'Accord.

En 1987, le comité de surveillance du delta Paix-Athabasca a terminé l'évaluation de la performance des déversoirs construits en 1976 dans le delta sur les exutoires du lac Athabasca pour corriger les niveaux des eaux. Les deux déversoirs constituaient l'élément principal d'une entente d'application entre les gouvernements du Canada, d'Alberta et de la Saskatchewan visant à rétablir les niveaux des eaux du delta et à atténuer les effets défavorables de la régularisation de la rivière de la Paix sur le régime du delta. Le Comité a conclu que les déversoirs ont eu l'effet prévu et ont en grande partie rétabli les conditions naturelles dans le delta. Il a en outre recommandé de poursuivre la surveillance biologique et de procéder à l'évaluation des populations de laquaiche, de la végétation et du régime d'écoulement. Le Comité du bassin hydrographique du Mackenzie coordonne les travaux.

Le programme Canada-Colombie-Britannique de défense contre les inondations dans la vallée inférieure du Fraser et dans d'autres endroits en amont se trouvant à l'intérieur de la province s'est poursuivi pendant l'année. À la fin de mars 1989, quelque 134 millions des 161 millions de dollars engagés par les deux parties avaient

été dépensés pour construire des ouvrages de contrôle des crues tels que des digues.

Programme de réduction des dommages causés par les inondations

En 1988-1989, ce programme a bénéficié d'un soutien actif dans la plupart du pays.

Objectif : Conformément au principe de collaboration fédérale-provinciale mis de l'avant par la loi sur les ressources en eau du Canada, le Programme a pour objectif général de réduire les dommages causés par les inondations en déterminant les zones inondables et en décourageant tout investissement dans ces zones. Lorsque l'état d'avancement des travaux le justifie, une deuxième étape peut consister en l'élaboration de mesures correctrices.

Lors de leur adhésion au Programme, les provinces signent un accord général et un accord de cartographie (ou un accord global). L'accord général décrit dans leurs grandes lignes les moyens pris en vue de réduire les dommages. Chaque gouvernement et ses organismes acceptent de ne pas participer, directement ou indirectement, à des aménagements vulnérables aux inondations dans les zones inondables désignées. Dans ces zones, l'aide fédérale aux sinistrés est limitée aux ouvrages construits avant la désignation de la zone et, dans certains cas, aux nouveaux qui sont protégés contre les inondations. Le zonage fondé sur les risques d'inondation est encouragé.

L'accord de cartographie prévoit l'établissement de cartes des risques d'inondation et la désignation des zones où s'appliqueront les principes de l'accord général. Il comporte en outre une liste des localités de la province qui doivent être cartographiées et donne des directives pour la réalisation des travaux hydrotechniques et cartographiques. Lorsque les cartes existantes ne répondent pas aux exigences, une désignation provisoire peut être faite en attendant la production de nouvelles cartes. De plus, les données sur les zones désignées doivent être mises à la disposition des gouvernements, des responsables du zonage, du public et de quiconque envisage des travaux à l'intérieur ou à proximité de ces zones. Toutes les cartes des zones désignées et les rapports connexes sont aussi distribués aux principaux ministères fédéraux siégeant au Comité consultatif du Conseil du Trésor chargé de la gestion foncière fédérale et à un certain nombre de ministères fédéraux dont les programmes pourraient être modifiés par les désignations. Une liste des désignations, au 31 mars 1989, est présentée au tableau 3.

Comme des installations se trouvant dans des zones désignées auront parfois besoin d'être protégées contre les inondations, d'autres accords pourront être négociés avec les provinces et les territoires pour l'étude de ces cas. Lorsque les avantages justifient les dépenses et que les projets sont dans l'intérêt national, des accords fédéraux-provinciaux pourront être conclus afin d'appliquer diverses mesures. Ces dernières comprennent, entre autres, l'établissement de prévisions des crues et la diffusion d'annonces, la défense de certaines installations contre les inondations, la construction d'ouvrages de régularisation et de protection, l'acquisition de propriétés, la création de servitudes ou la planification de l'utilisation des terres. Il convient de souligner que les meilleurs critères pour le choix des mesures à prendre sont l'efficacité, les coûts, les avantages et les répercussions sur l'environnement, ce qui sous-entend qu'il faudra parfois laisser les inondations se produire.

Durée : Au départ, le Programme devait durer dix ans, mais, en 1980-1981, un accord modificateur a prolongé au delà de cette période l'accord général conclu avec le Manitoba. Il en a été de même, en 1981-1982, avec le Nouveau-Brunswick et, en 1982-1983, avec l'Ontario. En 1983-1984, un accord d'étude a été conclu avec Terre-Neuve. Au cours du même exercice, l'accord général et l'accord de cartographie conclu avec Terre-Neuve, l'accord de cartographie conclu avec le Québec et l'accord de prévision des crues conclu avec le Manitoba ont été modifiés. En 1984-1985, l'accord général, l'accord de cartographie et l'accord d'étude avec la Nouvelle-Écosse ont été modifiés. En 1985-1986, l'accord de cartographie avec l'Ontario ainsi que l'accord général,

l'accord de cartographie, l'accord d'étude et l'accord pour l'amélioration des digues périphériques (maintenant projets Canada-Manitoba de protection contre les inondations) avec le Manitoba ont été modifiés. En 1986-1987, l'accord général avec la Saskatchewan a été modifié, et de nouveaux accords concernant la cartographie, les études et les mesures collectives d'aménagement des plaines inondables ont été signés avec la province. En 1987-1988, un accord concernant les plaines inondables a été conclu avec la Colombie-Britannique. De plus, on a entrepris de modifier les programmes du Nouveau-Brunswick (général, cartographie, études et prévision), de Terre-Neuve (général, cartographie et études), du Québec (général et cartographie) et du Manitoba (prévision). À la fin de 1988-1989, l'Alberta était sur le point de signer un accord.

En 1988-1989, l'entente Canada-Québec de réduction des dommages causés par les inondations sur la rivière des Mille Îles a aussi été modifiée.

Participants et financement : Le gouvernement fédéral et les provinces partagent les frais (voir le tableau 4).

Accords connexes : Plusieurs accords d'étude ou de mise en oeuvre (application) dans des régions inondables du Canada étaient en vigueur lors de la création du Programme. Un seul de ces accords subsiste, comme il est décrit dans le rapport à la section portant sur les accords fédéraux-provinciaux de collaboration, sous la rubrique «Défense contre les inondations dans la vallée inférieure du Fraser».

État d'avancement des travaux

Alberta

Le Canada et l'Alberta ont obtenu leur autorisation respective afin de conclure un accord de cartographie des risques d'inondation d'une durée de six ans, engageant des frais de 5,5 millions de dollars. Les cartes des risques d'inondation de 19 localités, préparées antérieurement par Alberta Environment, ont été acceptées après examen. Trente-trois autres localités pour lesquelles de nouvelles cartes des risques d'inondation doivent être réalisées ont été identifiées dans le cadre du programme proposé. Le processus fédéral d'examen et d'approbation est maintenant complété, et l'on prévoit que l'Accord sera officiellement signé par les ministres au début de 1989-1990.

Colombie-Britannique

La Colombie-Britannique et le Canada ont conclu un accord de cartographie des plaines inondables le 3 décembre 1987. Les modalités générales de l'Accord auront cours jusqu'en 1998, et la cartographie sera exécutée durant les cinq premières années à un coût total de 5 millions de dollars que se partageront les deux gouvernements. En vertu de l'Accord, 35 zones de plaines inondables antérieurement cartographiées dans le cadre du programme unilatéral de la province ont été désignées.

En 1988-1989, neuf nouvelles localités ont été désignées, ce qui porte à 44 le total des désignations. De plus, sept autres plaines inondables ont été cartographiées, et une brochure décrivant les principaux points de l'Accord a été produite et distribuée.

Manitoba

L'accord de prévision des crues a été modifié le 30 avril 1987 afin de reporter la date d'expiration au 30 septembre 1989, moyennant des fonds supplémentaires de 400 000 $.

Durant 1988-1989, le Canada et le Manitoba ont négocié une prolongation jusqu'en 1996 de l'accord général ainsi que des accords de cartographie et d'étude. Les accords sont assortis d'une affectation supplémentaire de 700 000 $ (quote-part fédérale : 350 000 $) et d'un programme d'entretien à coût modique pour le programme. Au 31 mars 1989, le gouvernement fédéral n'avait pas encore été autorisé à conclure la prolongation.

Le Canada et la province ont aussi négocié une autre prolongation au cours de l'année, soit

celle de l'accord concernant la construction d'ouvrages de protection contre les inondations au Manitoba, moyennant des fonds additionnels de 800 000 $ (quote-part fédérale : 360 000 $). Au 31 mars 1989, le gouvernement fédéral n'avait pas été autorisé à prolonger l'Accord. En vertu de ce dernier accord, les travaux d'atténuation des effets à Ste. Rose du Lac ont beaucoup progressé. Ce projet a été retardé de deux ans en raison d'une opposition locale à l'acquisition des terrains requis.

La construction d'autres ouvrages de protection contre les inondations a été complétée à Brunkild, Letellier, Morris, Rosenort et St. Jean Baptiste. Le système de communication d'urgence a été installé, et la construction de l'ouvrage de retenue à Morris, achevée.

Le Manitoba a conclu une entente avec le U.S. Army Corps of Engineers en vue de la construction de la section internationale de la digue Emerson-Noyes; les travaux de construction vont bon train.

Nouveau-Brunswick

Les inondations le long de la rivière Saint-Jean ont été minimes voire même absentes au cours de 1988. En raison d'une fonte des neiges hâtive et graduelle et d'une absence de pluies abondantes, les niveaux d'eau ont presque atteint des hauteurs records de faibles niveaux. À la suite des préoccupations suscitées par la présence d'embâcles en 1987, les communications ont été grandement améliorées pendant l'année entre les diverses parties (gouvernements fédéral et provincial, municipalités, secteur privé et organismes américains).

Des études hydrotechniques, qui visaient surtout à documenter les inondations historiques, ont été achevées pour les bassins des rivières Nashwaak et Kennebecasis en vertu de l'accord d'étude et de cartographie. On a terminé plusieurs brochures et affiches en vue de renseigner le public sur les inondations et sur les objectifs du Programme de réduction des dommages causés par les inondations. De plus, une brochure expliquant en détail la défense contre les inondations a été complétée, et l'on travaille présentement à la production d'un vidéoclip sur les inondations au Nouveau-Brunswick.

Nouvelle-Écosse

Cette année, les efforts ont surtout été axés sur l'information du public. Des assemblées publiques ont été tenues au sujet des désignations antérieures de Truro et Sackville.

Les représentants de ministères et organismes fédéraux et provinciaux se sont rencontrés à plusieurs reprises pour discuter de la construction d'une autoroute qui franchirait la rivière East, soit dans la plaine inondable de Pictou.

Le mandat d'une étude hydrotechnique a été établi pour la région de Kentville. Après mûre réflexion, l'idée de l'étude a été abandonnée.

En 1988-1989, le Canada et la Nouvelle-Écosse ont entamé des négociations dans le but de modifier l'accord général et les accords de cartographie et d'étude, et ce, en vue de prévoir un volet pour l'entretien des ouvrages.

Ontario

Au cours de 1988-1989, 43 projets ont été financés dans le cadre du programme Canada-Ontario de réduction des dommages causés par les inondations. Vingt-sept de ces projets portaient sur la cartographie des risques d'inondation le long de zones fluviales, 11 sur celle des rives des Grands Lacs et le reste sur des études concernant des mesures de réduction des dommages causés par les inondations.

À la recommandation du Comité de direction, les ministres ont convenu de désigner cinq zones inondables additionnelles. Le Comité a également recommandé la désignation de 12 autres zones à l'échelle de localités et de bassins.

À ce jour, on a procédé à 25 désignations touchant 97 localités et préparé 84 cartes d'information publique. De plus, des travaux sont en

cours pour 27 offices de protection de la nature et 15 municipalités où il n'existe pas d'office.

Deux études qui permettront d'améliorer les méthodes servant à la cartographie des risques d'inondation et à la prévision des crues pour les cours d'eau de l'Ontario ont été menées à terme. La première, une étude sur la fréquence des embâcles, s'est penchée sur les probabilités des inondations fluviales dues au phénomène des embâcles. La seconde, qui portait sur les radars, permettra aux offices de protection de la nature de prévoir avec plus d'exactitude la couverture de neige sur un bassin et d'utiliser les valeurs obtenues dans des systèmes de prévision des crues.

On a poursuivi le financement de trois études hydrologiques régionales en vertu du programme, soit pour les bassins de la rivière Grand, du ruisseau Spencer et de la péninsule du Niagara. Ces études fourniront des données sur les crues de référence qui serviront à cartographier les lignes de crue dans chacun des bassins, y compris aux endroits déjà identifiés comme étant des centres d'inondation.

En raison de graves problèmes d'inondation et d'érosion survenus périodiquement sur les rives des Grands Lacs, la cartographie est demeurée une grande priorité du programme. On a continué d'acquérir la base de données de photographies aériennes qui sera utilisée pour produire les cartes topographiques du littoral. En 1987-1988, on a achevé d'établir les canevas planimétriques pour 800 km de littoral. Sont venus s'y ajouter les canevas altimétriques et les photographies aériennes pour cette même section du littoral. Les travaux se sont poursuivis afin de terminer les levés, les photographies aériennes et la triangulation aérienne.

On accordera la priorité à la préparation des cartes illustrant les lignes de crue pour les régions riveraines. Les niveaux d'eau de référence qui seront utilisés sur les cartes ont été calculés pour divers tronçons du littoral des Grands Lacs.

Au cours de 1988-1989, le Canada et l'Ontario ont entamé les négociations d'un accord modificateur visant la réduction des dommages causés par les inondations. L'Accord permettra de compléter des travaux de cartographie jugés prioritaires et d'assurer l'établissement d'un programme d'entretien à coût modique.

Québec

En vertu de l'entente de réduction des dommages causés par les inondations sur la rivière des Mille Îles, la construction du barrage Grand Moulin a été achevée en 1986. Les ministres ont convenu, dans un échange de lettres datées du 15 août 1985, de réaffecter les fonds prévus dans l'Entente afin de porter le financement des études de 30 000 $ à 230 000 $. Ces fonds servent à financer des études visant à augmenter les capacités d'exploitation de l'ouvrage de contrôle en améliorant la régularisation de certains réservoirs de la rivière des Outaouais. En 1988, l'échéance initiale de cette entente a été reconduite au 31 mars 1989 afin de permettre la réalisation de travaux complémentaires reliés à l'exploitation de l'ouvrage des Mille Îles, soit le rehaussement de rues à Fabreville et à Laval-Ouest et la poursuite des études pour améliorer les conditions d'exploitation du barrage Grand Moulin.

La nouvelle convention relative à la cartographie et à la protection des plaines d'inondation a été signee le 25 juin 1987. Les dispositions de la Convention concernant la cartographie expireront le 31 mars 1992; l'application des principes d'intervention dans les zones inondables désignées, de façon provisoire ou définitive, prendra fin le 31 mars 1997. De nouvelles ressources, se chiffrant à 4 800 000 $, seront nécessaires à la poursuite des activités, et la contribution de chacune des parties est fixée à 50 %. Des exceptions et des dérogations officielles ont été prévues pour des cas particuliers et seulement pour certains types d'ouvrages spécifiés dans la Convention (par exemple, des demandes spéciales ayant trait à des installations municipales).

Dans le cadre de la convention initiale, on a procédé à 12 désignations touchant 185 municipalités. L'annexe A de la nouvelle convention compte plus de 500 municipalités, dont certaines comprennent plus d'un bassin. Des études hydrauliques et hydrologiques se sont poursuivies. La désignation du Bas-Richelieu, intervenue le 18 novembre 1981, a été révisée en date du 15 juin 1988.

Saskatchewan

Sur la recommandation du Comité de direction, les ministres ont consenti à désigner les zones inondables à Melfort et à Radville.

En vertu du programme, on a achevé une étude hydraulique pour Tisdale et une étude hydrotechnique pour La Ronge et Air Ronge. Une étude portant sur la gestion des plaines inondables pour Regina a été entreprise, et le rapport à ce sujet sera achevé en 1989-1990.

On a complété plusieurs études en vertu de l'accord de cartographie et d'étude et on recommandera des désignations une fois que le programme d'information du public et des élus municipaux aura été réalisé.

Terre-Neuve

Des études hydrotechniques ont été terminées pour la région de Stephenville Crossing et de Black Duck ainsi que pour Waterford, Cox's Cove, Parson's Pond et Cox's Pond. D'autres sont en cours pour les régions de Glenwood et d'Appleton de même que pour Glovertown, Cordroy Valley et Bishop's Falls. On a préparé le mandat aux fins de l'étude hydrotechnique de la région de Trout River, la dernière région figurant dans l'annexe A qui reste à cartographier.

Les fonds de carte pour Cordroy Valley et Trout River ont été terminés. On a produit une version révisée de la carte d'information publique de Placentia.

Deux études ont été entreprises durant l'année au sujet de mesures correctrices envisagées pour Placentia. Les négociations se poursuivent afin d'obtenir le financement requis pour les ouvrages.

Territoires du Nord-Ouest

Un groupe de travail formé de représentants du gouvernement territorial ainsi que des ministères fédéraux de l'Environnement et des Affaires indiennes et du Nord canadien ont préparé l'ébauche d'un accord auxiliaire de prévision des crues entre le Canada et les T. N.-O.

Environnement Canada a publié un rapport sur l'inondation survenue à Hay River en 1985. On y conclut qu'il faudrait doter Hay River d'un système d'annonce des crues et on recommande que la plaine inondable située à l'intérieur de la localité soit désignée de nouveau en vertu du Programme de réduction des dommages causés par les inondations.

Le rapport de la phase I d'une étude portant sur la débâcle, l'embâcle et les méthodes de réduction des embâcles a été complété. Intitulé «Ice Jams and Flood Forecasting, Hay River, N.W.T.», le rapport a été réalisé par l'University of Alberta en vertu d'un contrat conclu avec Environnement Canada et Affaires indiennes et du Nord Canada. Les chercheurs ont établi un algorithme de première génération destiné à la prévision des crues et ont tiré des conclusions sur les causes des embâcles qui entraînent des inondations. La phase II de l'étude sera entreprise en 1989-1990.

Dans le cadre d'une étude financée conjointement par Environnement Canada et Transports Canada, des prévisions quotidiennes sur les niveaux d'eau et les débits du fleuve Mackenzie ont été établies et communiquées à 11 utilisateurs du 1er juin au 17 octobre 1988. Les prévisions, établies principalement pour la navigation, sont transmises aux compagnies de navigation et aux localités riveraines.

Pendant la débâcle printanière, de l'aide sur place a été apportée aux comités de surveillance des crues de la localité de Hay River et du village de Fort Simpson.

Yukon

Les négociations relatives à un premier accord sont demeurées suspendues dans l'attente des résultats de l'étude menée par les représentants du Yukon au sujet des désignations proposées.

Terres indiennes

Un protocole d'entente à court terme entre Environnement Canada et Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC) a été signé en mai 1985 pour permettre aux bandes indiennes intéressées de participer au programme de cartographie des risques d'inondation, avec l'appui des bureaux régionaux des AINC. Le financement des activités a été limité à 300 000 $ par année et sera fourni à parts égales par les deux ministères fédéraux. Le programme prendra fin le 31 mars 1990. Dans ce cas-ci, il ne sera pas nécessaire de recourir à la désignation, qui sert à restreindre la construction, dans les zones inondables, de bâtiments pouvant être inondés.

En août 1985, deux projets pilotes ont été lancés au Manitoba pour réaliser la cartographie des risques d'inondation des réserves indiennes de Lizard Point et de Sioux Valley. Ces deux régions ont été sélectionnées en tenant compte de la gravité des inondations, de la présence de constructions vulnérables aux inondations, des besoins de renseignements relatifs aux risques d'inondation, des données hydrométriques existantes, des données antérieures, des photographies aériennes et d'autres cartes. Les études hydrauliques et hydrologiques ainsi que les cartes des risques d'inondation (8 feuillets cartographiques pour Lizard Point et 12 pour Sioux Valley) représentant les lignes des crues à récurrence de 100 ans et de 500 ans ont été terminées. Les projets ont coûté 116 000 $ (ce qui est bien en deçà du coût budgété de 160 000 $). Selon les résultats des projets pilotes, la production de cartes des risques d'inondation pour des réserves peu peuplées et grandement dispersées est excessivement dispendieuse. Récemment, on a mis l'accent sur les études des inondations historiques. On a d'ailleurs achevé une telle étude pour la réserve indienne Red Earth, en Saskatchewan, au cours de l'année écoulée.

En Ontario, on a complété une évaluation des risques d'inondation afin de donner suite à une étude plus détaillée, réalisée pour le nord de l'Ontario, pour laquelle beaucoup de données relatives aux inondations historiques ont été recueillies sur le terrain. Quant au sud de la province, 10 des 21 agglomérations évaluées ont été classées comme prioritaires; elles feront donc l'objet d'études plus approfondies, et les risques d'inondation seront peut-être même cartographiés. Compte tenu des recommandations découlant de ces deux études, on a commencé à établir les cartes identifiant les lignes de crue pour Lansdowne House et Summer Beaver, dans le nord de l'Ontario, et pour Rama, dans le sud de la province. On envisage présentement de réaliser l'an prochain d'autres travaux de cartographie pour plusieurs autres régions identifiées.

En Colombie-Britannique, on a effectué, au coût total de 40 000 $, une étude des inondations historiques portant sur 30 agglomérations indiennes.

Lignes directrices fédérales pour le Programme national de réduction des dommages causés par les inondations (Programme de RDCI)

Après plusieurs années d'expérience acquise au sujet du Programme, Environnement Canada a rédigé en 1984-1985 et diffusé par la suite un document intitulé «Lignes directrices fédérales pour le Programme national de réduction des dommages causés par les inondations». Les Lignes directrices sont le principal guide à la disposition des gestionnaires fédéraux du Programme de RDCI et elles se fondent sur les objectifs d'origine du Programme, l'acquis et les précédents des années de sa réalisation. Dans la mesure du possible, elles tentent de prévoir les besoins du Programme pour l'avenir immédiat.

Tableau 3. Désignations au 31 mars 1989 en vertu du Programme de réduction des dommages causés par les inondations

Désignation	Nombre de localités cartographiées	Nombre de cartes d'information publique	Date de la désignation
Colombie-Britannique			
Chilliwack : de Vedder Crossing au ruisseau Slesse			décembre 1987
Fleuve Columbia : lacs Columbia et Windermere			décembre 1987
Fleuve Columbia à la hauteur de Golden			décembre 1987
Fleuve Columbia : du lac Windermere de la hauteur de Radium			décembre 1987
Rivière Coquitlam : du lac Coquitlam au fleuve Fraser			décembre 1987
Rivière Courtenay			décembre 1987
Lac Cowichan			décembre 1987
Rivières Cowichan et Kiksilah à la hauteur de Duncan			décembre 1987
Rivière Eagle			décembre 1987
Rivière Elk à la hauteur de Fernie			décembre 1987
Rivière Elk à la hauteur de Sparwood			décembre 1987
Rivière Kitimat			décembre 1987
Rivière Kootenay : du lac Kootenay à la frontière canado-américaine			décembre 1987
Rivière North Thompson : de Kamloops à Vavenby			décembre 1987
Rivières Salmon et White			décembre 1987
Rivière Shuswap : du lac Mara au lac Mabel			décembre 1987
Rivière Skeena : Lakelse, Terrace et Usk			décembre 1987
Rivière South Thompson : de Kamloops à Chase			décembre 1987
Rivière Thompson : région de Kamloops			décembre 1987
Rivière Tulameen : de Coalmont à Tulameen			décembre 1987
Lac Okanagan : de Westbank à Peachland			décembre 1987
Fleuve Columbia à la hauteur de Revelstoke			décembre 1987
Fleuve Fraser et rivière Nechako : Prince George			décembre 1987
Rivière Kaslo à la hauteur de Kaslo			décembre 1987
Rivière Squamish			décembre 1987
Rivière Goat			décembre 1987
Rivière Mission			décembre 1987
Rivière Nanaimo			décembre 1987
Rivière Nechako à Vanderhoof			décembre 1987
Rivières Bulkley et Telkwa			décembre 1987
Rivière Bulkley à la hauteur de Houston			décembre 1987
Rivière Cheakamus			décembre 1987
Rivière Zymeotz (Cooper)			décembre 1987
Rivière Englishman			décembre 1987
Rivière Vedder : du canal Vedder à Vedder Crossing			décembre 1987
Ruisseau Crawford			septembre 1988
Rivière Coquihalla à Hope			septembre 1988
Fleuve Fraser et rivière Quesnel à Quesnel			septembre 1988
Lac Shawnigan			septembre 1988
Rivière Oyster			septembre 1988
Rivière Salmon près de Prince George			septembre 1988
Rivière à la Paix			septembre 1988
Fleuve Fraser près de Hope			septembre 1988
Région de Bulkley River Quick			septembre 1988
44 désignations			
Manitoba			
Melita	1	1	décembre 1979
Wawanesa	1	1	décembre 1979
Winnipeg	1	1	février 1980
Souris	1	1	octobre 1980
Elie	1	1	novembre 1980
Brandon	1	1	mars 1982
La Salle - Sanford - Starbuck	3	1	novembre 1982
Swan River	1	1	mai 1983
Dauphin	1	1	février 1984
Carman	1	1	juin 1984
Lorette	1	1	septembre 1984
Arborg	1	1	novembre 1987
Fisher Branch	1	1	novembre 1987
Riverton	1	1	novembre 1987
16 désignations	16	14	

* Ces désignations sont effectuées à l'échelle d'une région ou d'un bassin hydrographique et elles englobent un certain nombre de municipalités ou des parties de municipalité.

Tableau 3. (suite)

Désignation	Nombre de localités cartographiées	Nombre de cartes d'information publique	Date de la désignation
Nouveau-Brunswick			
Fredericton*	10	1	février 1980
Perth/Andover	2	1	février 1980
D'Oromocto jusqu'en aval de Jemseg*	16	1	mars 1981
Lower Fredericton jusqu'à Lincoln	3	1	février 1982
Sussex*	15	1	septembre 1982
Keswick*	5	1	mars 1983
Norton*	2	1	mai 1985
Walker Brook*	2	1	mars 1986
8 désignations	55	8	
Nouvelle-Écosse			
East River*	5	1	février 1984
Sackville River*	3	1	février 1984
Antigonish*	2	1	novembre 1984
Petite rivière Sackville*	3	1	mai 1987
Truro*	8	1	mars 1988
5 désignations	21	5	
Ontario			
White River	1	1	août 1982
Toronto*	16	8	décembre 1982
Rivière Sturgeon, lac Nipissing et rivière French*	15	5	mars 1983
Rivière Kaministiquia*	2	1	août 1983
Nipigon	1	1	mars 1986
Atikokan	1	1	mars 1986
Grand River*	3	2	mars 1987
Maitland Valley*	4	2	mars 1987
Nickel District*	9	33	mars 1987
North Monaghan	2	1	mars 1987
Lakefield	1	1	mars 1987
Lower Trent Region	12	8	mars 1987
Rivière Goulais	4	1	août 1987
Espanola	1	1	août 1987
Thessalon	1	1	août 1987
Ruisseau Little Cataraqui (Kingston)	1	1	mars 1988
Rivière Moira* (route 401 nord en direction de la route 7, ruisseau Bell)	6	3	mars 1988
Rivière Nith*	6	2	mars 1988
Rivière Conestogo*	3	1	mars 1988
Dresden	1	1	mars 1988
Hornepayne	1	1	août 1988
McNab	1	1	octobre 1988
Petawawa	1	1	octobre 1988
Rivière Moira (route 401 - Bay of Quinte)	1	1	mars 1989
Lac Simcoe	3	5	mars 1989
25 désignations	97	84	
Québec			
Région de Montréal*	38	22	mai 1978
Bassin de la Chaudière*	19	8	mars 1979
Rivières Gatineau et des Outaouais*	19	15	octobre 1979
Haut-Richelieu et baie Missisquoi*	19	11	avril 1980
Rivière du Gouffre*	4	2	avril 1980
Bas-Richelieu*	23	10	novembre 1981
Rivière l'Assomption*	12	4	mai 1982
Rivière Saint-François*	14	6	octobre 1982
Rivière Yamaska*	22	12	juin 1983
Rivière Bécancour*	4	2	mai 1984
Rivière Nicolet*	10	3	mai 1984
Trois-Rivières-Ouest	1	5	août 1984
12 désignations	185	100	

Tableau 3. (fin)

Désignation	Nombre de localités cartographiées	Nombre de cartes d'information publique	Date de la désignation
Saskatchewan			
Estevan	1	1	août 1980
Oxbow	1	1	août 1980
Roche Percée	1	1	août 1980
Moose Jaw	1	1	octobre 1982
Melfort	1	1	avril 1988
Radville	1	1	juin 1988
6 désignations	6	6	
Terre-Neuve			
Stephenville*	2	1	juin 1984
Steady Brook*	2	1	mars 1985
Placentia*	2	1	mars 1986
Badger	1	1	mars 1986
Rushy Pond	1	1	mars 1986
Rushoon	1	1	février 1987
Deer Lake*	4	1	mars 1988
7 désignations	13	7	
Territoires du Nord-Ouest			
Hay River*	2	1	mai 1984
Fort Simpson	1	1	juin 1985
Aklavik	1	1	juin 1985
Fort McPherson	1	1	juin 1985
Fort Good Hope	1	1	juin 1985
Fort Liard	1	1	septembre 1987
Nahanni Butte	1	1	septembre 1987
Fort Norman	1	1	septembre 1987
Tuktoyaktuk	1	1	mars 1987
9 désignations	10	9	
Total			
132 désignations	403	233	

Tableau 4. Accords fédéraux-provinciaux pour la réduction des dommages causés par les inondations au 31 mars 1989

	Durée (années)	Coût total* (dollars)	Date d'expiration
Colombie-Britannique			
Accord global (général et cartographie des risques d'inondation	(général 10)	-	1998
	(cartographie 5)	5 000 000	1993
Manitoba			
Accord général	17	-	1994
Accord sur la cartographie des risques d'inondation	11	2 250 000	1988
Accord d'étude	12	310 000	1989
Accord sur la prévision des inondations	8,5	1 000 000	1989
Accord sur la construction d'ouvrages de défense contre les inondations	7	6 100 000(b)	1989
Nouveau-Brunswick			
Accord général	24	-	2000
Accord sur la cartographie des risques d'inondation	10	2 000 000	1986
Accord d'étude	10	200 000	1986
Accord en vue de prévoir les inondations - bassin de la rivière Saint-Jean	15	2 300 000	1992
Réduction des dommages causés par les inondations - ruisseau Marsh	6,5	2 010 000(a)	1984
	3 mois	160 000	1979
Accord concernant les digues maritimes de Petitcodiac	5	710 000	1992
Accord d'étude et de cartographie des risques d'inondation			
Nouvelle-Écosse			
Accord général	16	-	1994
Accord sur la cartographie des risques d'inondation	11	1 030 000	1989
Accord d'étude	11	670 000	1989
Ontario			
Accord global sur la réduction des dommages causés par les inondations	(général 17)	-	1995
	(cartographie 12)	15 400 000	1990
	(autres 14)	2 200 000	1992
Québec			
Accord global (général et cartographie des risques d'inondation)	(général 21)	10 800 000	1997
	(cartographie 16)		1992
Digues et ouvrages de régularisation - région de Montréal	7,5	16 056 000(b)	1984
Accord sur la prévention des inondations à Québec	2	883 000(b)	1985
Accord sur la rivière des Mille Îles	5,5	13 100 000(b)	1989
Accord sur la rivière Saint-François à Richmond	3	4 350 000(b)	1987
Saskatchewan			
Accord général	20	-	1997
Accord de cartographie et d'étude des zones exposées	(cartographie 5)	1 300 000	1982
	(études 5)	480 000	1982
Cartographie des zones exposées et études	(cartographie 5)	750 000	1992
	(études 5)	250 000	1992
Mesures collectives d'aménagement des plaines inondables	5	580 000	1992
Terre-Neuve			
Accord général	14	-	1993
Accord sur la cartographie des risques d'inondation	7	1 470 000	1988
Accord d'étude	5	480 000	1988
Accord d'étude et de cartographie des risques d'inondation	2	250 000	1990
Territoires du Nord-ouest			
Protocle d'entente	2	225 000(c)	1978
Protocle d'entente	14	400 000(c)	1993
	(cartographie 9)		1988
Accord général	14	-	1993

* Ces frais sont partagés également entre les autorités fédérales et provinciales, sauf dans les cas suivants :
(a) fédérales : 33 1/3 %; provinciales et locales : 66 2/3 %;
(b) fédérales : 45 %; provinciales et locales : 55 %;
(c) frais partagés également entre Environnement Canada et le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien.

RECHERCHE EFFECTUÉE EN VERTU DE LA LOI SUR LES RESSOURCES EN EAU DU CANADA

La recherche scientifique et socio-économique, le développement technologique et la cueillette des données sont des outils essentiels à la résolution des problèmes de plus en plus étendus et complexes qui surgissent relativement aux ressources.

- Politique fédérale relative aux eaux

La gestion judicieuse de nos ressources en eau passe par une connaissance approfondie de celles-ci et de leurs utilisations. La recherche scientifique, les études socio-économiques et les systèmes de collecte de données sont autant de moyens d'obtenir les renseignements nécessaires à une bonne gestion.

Environnement Canada appuie une grande partie de la recherche fédérale sur les eaux qui est effectuée, dans la plupart des cas, par la Direction générale des eaux intérieures (DGEI). On trouvera ci-après un aperçu de la recherche scientifique réalisée par les deux instituts de recherche de la DGEI, une description des nouvelles études hydrogéologiques réalisées dans les Maritimes, une présentation des points saillants des études socio-économiques et les grandes lignes des activités relatives aux données sur les eaux et aux systèmes de gestion des données.

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE SUR LES EAUX

En vertu de la loi sur les ressources en eau du Canada, l'Institut national de recherche sur les eaux (INRE), situé à Burlington en Ontario, effectue des recherches sur les eaux dans le but de faire comprendre davantage les questions importantes pour le Canada dans le domaine des ressources en eau. Environnement Canada (MDE) se sert des connaissances et des compétences spécialisées découlant du programme de recherches de l'INRE pour influencer les décisions touchant la gestion judicieuse de nos ressources en eau. Du fait de ses compétences scientifiques, l'INRE assume les responsabilités suivantes au sein du MDE :

- Donner des conseils à la haute direction au sujet des questions prioritaires;
- Assumer la direction de programmes scientifiques nouveaux ou évoluant rapidement;
- Représenter le MDE auprès des organisations nationales et internationales des sciences hydriques;
- Assurer l'orientation fonctionnelle des programmes opérationnels sur les ressources en eau;
- S'occuper des relations publiques sur les questions se rapportant à l'eau.

Pour atteindre ses buts, l'INRE poursuit un programme national et multidisciplinaire de recherche fondamentale orientée, de recherche appliquée et d'expérimentation dans la gamme complète des sciences aquatiques et participe, avec des spécialistes canadiens et étrangers des sciences de l'eau, à des projets conjoints de recherche portant sur des sujets prioritaires.

Un certain nombre de mesures ont également été prises dans le but d'étendre et de renforcer les liens entre l'INRE et les universités, le secteur privé, les médias et les groupes voués à la défense de l'environnement, et de permettre à l'INRE d'intervenir plus efficacement dans la gestion des questions prioritaires, tant au sein du MDE qu'à l'extérieur au nom du Ministère.

Depuis 1986, le programme de recherche de l'INRE a été constitué en projets réalisés par des équipes multidisciplinaires de chercheurs. Chaque projet est axé sur l'augmentation des connaissances, des compétences et de l'effet de levier auprès des institutions du MDE à propos de questions ou de besoins hautement prioritaires.

Les projets sont regroupés par genre en trois grandes directions multidisciplinaires : la Direction de la recherche sur les lacs, la Direction de la recherche sur les cours d'eau et la Direction de la recherche pure et appliquée. Ces directions sont appuyées par les divisions centralisées du soutien à la recherche, de la liaison scientifique et des services au personnel.

Les projets actuellement poursuivis par l'INRE sont axés sur huit sujets généraux. Les points saillants du programme de recherche de 1988-1989 sont résumés ci-dessous. Les chercheurs de l'INRE ont publié en tout plus de 300 rapports de recherche et rapports d'interprétation sur les aspects scientifiques de ces sujets au cours de l'exercice.

Substances toxiques dans le bassin hydrographique des Grands Lacs et du Saint-Laurent

On a poursuivi un important programme de recherche à long terme portant sur les sources, le cheminement, le devenir et les effets sur l'écosystème des contaminants organiques et inorganiques dans les lacs et les cours d'eau reliant le bassin hydrographique des Grands Lacs et du Saint-Laurent.

L'étude porte sur les processus critiques comme la dégradation, la volatilisation, l'adsorption et la bioaccumulation des contaminants en fonction des temps de résidence dans l'eau et d'autres facteurs limnologiques importants. Les résultats serviront à évaluer les effets de la pollution et la faisabilité des divers correctifs possibles.

D'après l'analyse effectuée sur les sédiments en suspension entrant dans les lacs Saint-François et Saint-Pierre ainsi que des sédiments de fond présents dans ces lacs importants du fleuve Saint-Laurent, plus de 90 % des biphényles polychlorés (BPC) associés aux sédiments en suspension ne sont pas retenus dans les lacs. En effet, les dépôts de sédiments ne sont que passagers dans le lac Saint-François. La concentration moyenne de BPC mesurée dans les sédiments lacustres est de 135 ng (nanogrammes) par gramme (ppb), ce qui représente environ 80 % de la teneur totale de ces sédiments en contaminants organochlorés.

Des échantillons de grands volumes d'eau prélevés à l'entrée des rivières Yamaska et Saint-François ont été analysés afin d'établir leur teneur en pesticides et en produits chimiques industriels importants. Selon les résultats préliminaires, des quantités importantes d'atrazine et certains pesticides composés d'organophosphates sont rejetées dans le Saint-Laurent.

Une étude portant sur un processus capable d'influer sur la vitesse de dégradation de la colonne d'eau par les contaminants organiques a été réalisée dans le lac Érié et plusieurs petits lacs du bassin des Grands Lacs. Ce processus consiste en la formation de peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) et de superoxyde (O^-_2) à la suite d'une interaction photochimique avec les matières organiques et l'oxygène dissous. Ces composés fortement oxydants pourraient accroître l'effet des contaminants toxiques sur le métabolisme des micro-organismes et des algues. On surveille présentement la distribution du peroxyde d'hydrogène dans la colonne d'eau et le processus journalier de production et de disparition.

Remise en état des lacs

Les travaux de recherche se sont poursuivis sur l'évaluation des correctifs possibles pour restaurer l'intégrité écologique des baies et des lacs une fois pollués et permettre à l'homme de les utiliser à nouveau. Dans le cadre de cette activité multidisciplinaire, des données sur la qualité des eaux recueillies à long terme doivent être regroupées avec de nouveaux résultats afin de mettre au point les modèles de prévision qui permettront de choisir les meilleures solutions aux problèmes de qualité.

Les travaux se concentrent actuellement sur le port de Hamilton, point fortement pollué inscrit sur la liste des secteurs préoccupants de la Commission mixte internationale (CMI). Les chercheurs ont établi une relation entre la clarté de l'eau, la production d'algues et le ruissellement des terres pour plusieurs secteurs du port. En se fondant sur cette relation, ils ont pu fixer des objectifs de clarté de l'eau qui favoriseront l'accroissement des habitats des macrophytes utiles. De plus, les chercheurs ont constaté que le recouvrement des sédiments contaminés par des sédiments dits «propres» était lent; ce phénomène est attribuable soit aux apports continus de sédiments, soit à la remise en suspension des sédiments dans le port. Ils ont reconfirmé ce

phénomène en observant que moins de 30 % de l'apport annuel en fer demeurait dans les sédiments du port. Ils mettent présentement à profit le bagage de connaissances acquises dans le cadre de ce projet pour analyser les solutions possibles en vue de dépolluer les ressources en eau et d'en préserver la qualité et les utilisations.

Des travaux additionnels de recherche ont été effectués afin de vérifier l'hypothèse selon laquelle la présence de concentrations plus élevées d'éléments nutritifs dans les lacs entraînerait une diminution des concentrations de contaminants dans le biote pourvu qu'ils soient soumis à des apports semblables de contaminants. Cet effet avait déjà été signalé l'an dernier, et d'autres études ont confirmé la corrélation inverse entre la concentration totale en phosphore au printemps et les concentrations d'une diversité de composés organochlorés dans le zooplancton prélevé dans des lacs soumis à des retombées atmosphériques semblables de composés organiques (p. ex. : les BPC, la famille des DDT, le chlordane, le lindane et le α-BHC). Ces connaissances pourraient éventuellement modifier les stratégies de contrôle des éléments nutritifs et les projets de mise en valeur des pêches qui pourraient être proposés dans le cadre des plans de gestion globale, que l'on élabore présentement pour les Grands Lacs par l'entremise de la CMI.

Sédiments contaminés

Les sédiments contaminés antérieurement sont une source importante de substances toxiques pour les eaux au fond desquelles elles se trouvent et pour tous les organismes lacustres. Des travaux de recherche sont effectués sur la composition et la distribution des substances toxiques dans les sédiments et sur les processus physiques et biogéochimiques qui dictent l'interaction des sédiments et de l'eau des lacs. Les travaux sont axés sur le dépôt et la remise en suspension des sédiments, le taux de libération des produits chimiques, la dégradation microbienne et la biotoxicité. Les résultats obtenus serviront à évaluer les divers correctifs possibles dans certains secteurs préoccupants, dans les Grands Lacs et ailleurs.

L'un des procédés en usage pour la gestion des sédiments contaminés consiste à les rejeter dans des installations d'élimination réservées à cette fin à proximité des rives d'un plan d'eau. Lorsque ces installations sont pleines, on laisse la végétation proliférer sur l'emplacement ou on l'aménage à une fin quelconque (p. ex. : un parc, un secteur industriel, etc.). Selon les résultats d'une étude achevée cette année, les concentrations de métaux lourds dans le feuillage recueilli à plusieurs de ces installations disséminées dans le bassin des Grands Lacs dépassaient les niveaux normaux enregistrés dans les villes, tandis que celles des contaminants organiques (BPC et HAP) demeuraient les mêmes. L'étude a permis d'identifier certaines espèces de plantes qui assimilaient les plus grandes quantités de métaux. Ces renseignements serviront à formuler des recommandations quant au choix des matériaux à utiliser en paysagisme afin de réduire le plus possible les transferts de contaminants du sol au couvert végétal.

Les concentrations de plomb présentes dans les sédiments de surface du lac Ontario semblent diminuer. Comme l'indiquent les résultats de l'analyse de 20 carottes provenant des trois principaux bassins de dépôt, ces concentrations ont commencé à diminuer dans les couches déposées au milieu des années 70, vers l'époque où l'essence sans plomb faisait son apparition dans l'ensemble de l'Amérique du Nord.

Contamination des eaux souterraines

Dans le cadre de ce projet, des recherches sont effectuées sur les processus physiques et chimiques qui dictent le transport, le devenir et les effets des contaminants toxiques dans les roches sédimentaires des nappes aquifères, principalement dans l'est et le centre du Canada. Les résultats servent à établir des protocoles généraux et individuels de surveillance continue et de décontamination des nappes aquifères et de remise en état des décharges.

Des études hydrogéologiques menées en collaboration avec le U.S. Geological Survey ont permis de synthétiser les données concernant la géologie, l'hydrogéologie et la géochimie près de la

rivière Niagara. Des forages sur toute la longueur de la dolomie de Lockport ont été effectués à Niagara Falls, dans l'État de New York, et des tests ont été réalisés afin d'examiner la nature et la perméabilité des fractures dans la roche-mère. Ces renseignements sont mis à profit dans la creation d'un modèle conceptuel concernant l'écoulement souterrain dans la région de Niagara.

Au cours de l'exercice, les chercheurs ont étudié les processus physiques, chimiques et biologiques qui influencent le transport des contaminants dans les aquifères granulaires. Les résultats serviront à optimiser les correctifs à apporter à l'aquifère situé dans une région d'alluvions glaciaires à la décharge de Gloucester, près d'Ottawa. La fréquence et le sort des résidus provenant de la mise en décharge des solvants de laboratoires à la décharge de Gloucester ont aussi fait l'objet d'une étude. Des produits de la dégradation toxique du Fréon-113 ont été identifiés, ce qui laisse supposer qu'il n'est pas aussi inerte métaboliquement qu'on ne l'a déjà cru. Deux études ont été entreprises en collaboration avec des chercheurs américains afin d'éprouver le cheminement proposé pour la biodegradation du Fréon-113.

Des études additionnelles relatives au transport des contaminants dans les roches fracturées ont été achevées. Les experts se sont penchés sur la contamination des eaux souterraines par les produits pétroliers à Sarnia, en Ontario, et ont mis au point une technique visant à différencier les dépôts de pétrole naturel provenant des déchets de raffineries injectés dans des puits profonds dans la région. Ils ont également prodigué maints conseils à des organismes américains et canadiens relativement aux eaux souterraines.

En collaboration avec le personnel de la Direction générale des eaux intérieures, région de l'Atlantique, les chercheurs ont effectué des études hydrogéologiques de reconnaissance sur la ferme Sheffield, en Nouvelle-Écosse. Une description des études figure à la page 40. Un protocole devrait bientôt être établi en vue de déterminer, sur le terrain, la nature des pesticides (p. ex. : l'aldicarbe, l'atrazine, le dichloropropane, le dinosèbe et le carbofurane) que l'on soupçonne de contaminer les eaux souterraines.

Évaluation des pesticides

La recherche sur les pesticides effectuée à l'INRE permet de mettre au point de nouvelles méthodes d'analyse et de mieux comprendre la fréquence, la persistance, le devenir et les effets écotoxiques des pesticides dans les lacs et les cours d'eau. On s'intéresse de plus en plus aux effets des niveaux de pesticides sur la collectivité et sur l'écosystème. Les données et les compétences acquises servent à conseiller Environnement Canada, Agriculture Canada et d'autres organismes fédéraux qui s'intéressent à l'homologation des pesticides, à l'évaluation des incidences, aux objectifs de qualité de l'eau et à la surveillance de l'environnement.

Des études antérieures portant sur le tributyltin (TBT), composé extrêmement toxique servant d'ingrédient antisalissure dans les peintures marines, se sont poursuivies. Des moules d'eau douce encagées ont été utilisées afin de surveiller la disponibilité du TBT dans les ports d'Oshawa et de Whitby. Les résultats provisoires ont indiqué que le composé s'accumulait dans les moules gardées en cages dans les eaux des deux ports.

La biodégradation des composés du TBT a été étudiée au moyen d'une culture bactérienne mélangée provenant de la boue activée. On a pu l'observer tant dans des conditions aérobiques qu'anaérobiques; elle se produisait toutefois à des vitesses supérieures dans des conditions anaérobiques. En raison de ces résultats, Agriculture Canada a partiellement interdit l'utilisation du TBT dans l'eau à partir du 28 février 1989.

On a obtenu des renseignements sur l'origine, la biodisponibilité et la persistance des pesticides dans l'écosystème du fleuve Saint-Laurent grâce aux moules d'eau douce prélevées dans le lit et analysées afin de déceler la présence de sept composés organochlorés. Les modes de concentration des pesticides dans les tissus des

moules ont démontré que le mirex et les dérivés du DDT identifiés provenaient du lac Ontario.

Pluies acides

Les recherches de l'INRE sur les pluies acides visent surtout à établir les données sur l'écosystème dont le gouvernement a besoin pour formuler une politique fédérale à cet égard. Les priorités actuelles ont été établies en fonction de la prochaine évaluation nationale du TADPA (transport à distance des polluants atmosphériques). Un organisme fédéral-provincial, le Comité de coordination de la recherche et de la surveillance a demandé qu'on lui présente le rapport d'évaluation d'ici à mars 1990. À l'INRE, un groupe de travail a été formé et regroupe des participants du Service de l'environnement atmospherique, des Pêches et Océans, de la Direction générale des eaux intérieures, des ministères provinciaux de l'Environnement et d'autres organismes. Plus de 17 000 enregistrements de données concernant les dépôts atmosphériques, les types de sols et leur sensibilité ainsi que des renseignements sur la chimie de l'eau et des données biologiques ont été regroupés et utilisés dans le cadre d'études visant à integrer les effets des dépôts acides sur le milieu aquatique. L'INRE a assumé un rôle de chef de file au sujet de plusieurs études expérimentales et études de modélisation, soit :

- L'évaluation de l'acidification critique des bassins versants et des processus de remise en état (basée sur les résultats de l'étude des lacs Turkey et d'autres études de bassins versants);
- La définition spatio-temporelle des ressources aquatiques vulnérables;
- L'évaluation des modèles de prévision canadiens et américains et la mise au point de modèles canadiens de remplacement;
- L'évaluation scientifique du programme national de surveillance des pluies acides.

Des modèles régionaux de l'acidification des bassins versants, fondés sur des données extraites des programmes fédéraux et provinciaux de surveillance continue, ont été appliqués au sud du Québec et aux provinces de l'Atlantique. La méthode de régionalisation a été éprouvée à l'aide de données provenant du Québec, du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse. Les observations ont permis de confirmer les prévisions établies pour le Québec et le Nouveau-Brunswick au moyen des relations entre les sols, leur sensibilité et la chimie de l'eau. Toutefois, en ce qui concerne la Nouvelle-Écosse, on a dû corrigé les modèles en raison de la présence et de l'influence des acides organiques. Des prévisions ont été établies pour un certain nombre de stratégies visant le contrôle des émissions.

Interactions de l'air et de l'eau

On a de plus en plus de preuves que les contaminants atmospheriques provoquent d'importants changements climatiques et que l'atmosphère est une source importante de substances toxiques qui polluent les lacs canadiens, notamment les Grands Lacs. Le programme de recherche de l'INRE sur l'air et l'eau, qui est en voie d'expansion, examine les processus qui déterminent la vitesse de dépôt des substances organiques persistantes et leur volatilisation dans l'atmosphère; il évalue également les effets des changements climatiques à long terme sur le régime thermique et, finalement, sur la qualité de l'eau des Grands Lacs.

La construction d'un nouveau tunnel et canal à recyclage, fermé, hydrodynamique et aérodynamique, et comportant un batteur à houle a été achevée. Le système est doté d'appareils perfectionnés d'échantillonnage physique et chimique et sert à quantifier et à modéliser les échanges air-eau des gas toxiques. Des essais préliminaires ont été effectués avec le lindane et neuf autres composés organochlorés.

Une étude d'envergure, dirigée par le Canadian Institute for Research in Atmospheric Chemistry et coordonnée par l'INRE, a été entreprise afin de déterminer le rôle que jouent les terres humides dans le bilan global du méthane. Le rejet du méthane (gas à «effet de serre») des terres humides pourrait correspondre aux 15 à 40 % des émissions globales. Cette étude, qui réunit des spécialistes de divers organismes et disciplines, sera axée sur les basses-terres dans la partie

canadienne de la baie d'Hudson. Un programme important de travail sur le terrain est prévu pour 1990.

On a installé une station principale de recherche et de surveillance à Point Petre, sur le lac Ontario, qui recueillera des échantillons d'air et de précipitations en vue de l'analyse des contaminants. Divers organismes fédéraux et provinciaux collaborent au projet. La station ne permettra pas uniquement de produire des données régionales servant au calcul des charges de contaminants atmosphériques qui polluent le bassin inférieur des Grands Lacs, mais elle servira également à mettre au point une méthode normalisée d'evaluation des pluies acides.

Les restes des ostracodes (petits crustacés) mêlés aux carottes de sédiments qui ont été prélevées dans des petits lacs des Prairies ont permis d'établir les changements historiques survenus dans les conditions climatiques et les niveaux d'eau de la région. On utilisera également les profils des sédiments contenant des ostracodes pour évaluer les effets hydrologiques des périodes de réchauffement climatique enregistrées au cours des 10 000 dernières années comme guide des répercussions prévisibles d'un tel réchauffement dans l'avenir.

Des chercheurs ont réévalué le bilan thermique du lac Érié durant deux périodes particulièrement chaudes enregistrées dans les années 80. Ils ont noté des augmentations importantes d'accumulation thermique dans le lac, ce qui a provoqué un accroissement de la température de l'eau, une diminution de la glace, une disparition hâtive de la barrière thermique et un prolongement de la période où survient le phénomène de la stratification thermique.

Évaluation et modélisation du milieu aquatique

L'amélioration des programmes de surveillance, de surveillance continue et d'évaluation du milieu aquatique d'Environnement Canada dépend en grande partie de l'adoption de nouvelles méthodes, de nouveaux instruments et protocoles et de modèles de simulation prédictive. Un certain nombre des projets d'envergure de l'INRE répondent à ces besoins opérationnels généraux tout en contribuant à la recherche menée par ce dernier dans d'autres domaines.

Le projet de chimie analytique vise à mettre au point des méthodes perfectionnées permettant de doser les composés organiques et inorganiques dans l'eau, les sédiments et le biotope, alors que le projet d'assurance de la qualité sert de pivot national aux activités de contrôle et d'assurance de la qualité. Le projet d'écotoxicologie offre de nouvelles méthodes d'évaluation biologique pour détecter les effets toxiques et mutagènes des contaminants dans les lacs et les cours d'eau. Une variété de modèles statistiques et de modèles de simulation des processus permettant l'évaluation fiable des tendances ainsi que l'analyse et la prédiction des processus aquatiques sont élaborés dans le cadre du projet de modélisation de cours d'eau, du projet d'hydraulique ainsi que dans plusieurs autres études. On accroît aussi les connaissances et les compétences de l'INRE en matière de conception, de rationalisation et d'interprétation des programmes de surveillance continue et de surveillance.

Des méthodes et techniques importantes d'analyse chimique ont été créées cette année, soit :

- Une méthode de chromatographie en phase gazeuse servant à déterminer 14 chloronitrobenzènes dans les échantillons de poissons et d'eau;
- Une méthode de chromatographie en phase gazeuse permettant l'analyse de 31 chlorophénols dans les effluents des usines de pâtes à papier;
- Une méthode de chromatographie en phase gazeuse servant à déterminer les chloroanilines et les anilines;
- Une analyse automatisée par injection – méthode colorimétrique servant à déceler les faibles concentrations de bore dans l'eau;
- Un système robotisé servant à l'analyse automatisée de grands volumes d'échantillons;
- L'extraction à fluide supercritique de la 2, 3, 7, 8 tétrachloro-dibenzopara-dioxine dans des échantillons de sédiments.

L'INRE a aussi participé activement aux analyses qui ont dû être effectuées à la suite du feu dans l'entrepôt de BPC à Saint-Basile-le-Grand, au Québec. Des échantillons d'eau, de sédiments et de prélèvements ont été analysés pour déceler la présence de biphényles polychlorés, de dioxines et de furanes et pour permettre ainsi de déterminer l'ampleur de la formation de dioxines et de furanes de même que le niveau de contamination correspondant. On a également réalisé une étude spéciale afin d'établir la comparabilité entre les divers laboratoires désignés pour produire les données d'analyse qui ont servi à surveiller les niveaux de contamination à la suite du feu dans l'entrepôt.

Des études d'assurance de la qualité entre laboratoires ont été réalisées pour le programme des cours d'eau reliant entre eux les lacs du bassin supérieur des Grands Lacs, le programme de surveillance de la qualité de l'eau des Grands Lacs, le programme d'accords fédéraux-provinciaux, la Régie des eaux des provinces des Prairies et le programme TADPA. Grâce à ces études, la qualité générale des données s'améliore, et les problèmes de comparabilité et de justesse des données sont rapidement portés à l'attention des gestionnaires responsables et corrigés. Des études d'assurance de la qualité concernant l'analyse des organochlores dans l'eau de l'atrazine dans des échantillons de sédiments ont aussi été effectués.

A la demande du groupe de travail national sur les dioxines, un protocole détaillé d'assurance de la qualité a été établi pour l'analyse des dioxines présentes dans les effluents des usines de pâtes et papiers.

La recherche en écotoxicologie et en biosurveillance s'est poursuivie. Des études de biosurveillance ont été réalisées dans le bassin de la rivière Yamaska, au Québec, ainsi qu'ailleurs au Canada, afin de déterminer s'il est possible d'utiliser les sangsues en cages, les tortues serpentines et les moules d'eau douce, la structure de la communauté des macroinvertébrés benthiques de même qu'une variété de tests biochimiques pour surveiller les répercussions des contaminants sur la chaîne alimentaire. Une épreuve toxicologique modifiée d'absorption d'oxygène dans les sédiments des lacs ainsi qu'une méthode de chromatographie liquide à haute performance pour le test du stress créé par la charge énergétique de l'adénylate chez les micro-organismes ont été mises au point.

Avec la coopération du Centre de recherche pour le développement international, une méthode combinée de recherche des coliphages et des coliformes a été évaluée et considérée comme étant un test simple et peu coûteux pour évaluer l'eau potable dans les régions rurales et les pays en développement où il n'existe pas de systèmes centralisés d'approvisionnement en eau.

Les modèles existants de l'hydrodynamique et du transport des particules de sédiments fins ont été soumis à une évaluation critique dans le cadre d'un nouveau programme de recherche d'envergure portant sur les interactions des fines particules et des contaminants. Un modèle numérique, qui tient compte de la chute des sédiments fins, a été mis au point et fournit des prévisions qui se comparent favorablement aux données expérimentales. Aucun des modèles existants n'a été jugé capable de prédire le comportement réaliste du transport des sédiments fins.

Des améliorations ont été apportées aux modèles de prévision des vagues et du climat des vagues. Le projet WAVES (Water-Air Vertical Exchange Studies), entrepris sur le terrain en collaboration avec le Woods Hole Oceanographic Institute, a été complété avec succès. On analyse présentement les processus de mélange sous la surface de l'eau, les propriétés des vagues directionnelles et les statistiques relatives aux vagues se produisant sur des hauts-fonds. On a terminé un examen d'envergure portant sur les interactions de l'air et de la mer.

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE EN HYDROLOGIE

L'Institut national de recherche en hydrologie (INRH), situé à Saskatoon (Saskatchewan), a pour mission d'étudier les diverses facettes du cycle hydrologique afin de permettre une gestion plus efficace et une meilleure protection des ressources en eau du Canada. Les recherches portent

sur les trois phases de l'eau – vapeur, liquide et solide (neige et glace). Les chercheurs tentent d'élucider les divers processus physiques qui interviennent dans le cycle hydrologique et de déterminer les facteurs qui les gouvernent. Les résultats des études servent ensuite à modeliser les divers secteurs de l'environnement hydrique ou aquatique. On peut ainsi évaluer les conséquences des modifications du système ou du cycle que créent des forces externes (p. ex. : les variations climatiques ou les répercussions des activités humaines) et mettre au point les mesures nécessaires pour les atténuer.

Les activités de recherche de l'INRH sont structurées en trois programmes principaux : les processus hydrologiques et les changements climatiques, le développement durable et les systèmes hydriques du Nord. Il s'agit là de domaines identifiés comme prioritaires à Environnement Canada. Une pareille organisation des activités permet aux chercheurs de l'INRH d'examiner les questions et problèmes environnementaux d'un point de vue multidisciplinaire et de se pencher sur des points précis dans le cadre de projets et d'études.

L'INRH compte trois divisions scientifiques : la Division de l'hydrologie, la Division de l'écologie aquatique et la Division des eaux de surface. Les services de soutien sont assurés par la Division des services au personnel, la Division du soutien à la recherche et la Division de l'information scientifique, nouvelle composante chargée d'assurer les services de communication et de renseignements aux groupes du Ministère et de l'extérieur.

L'INRH est situé au Centre national de recherche en hydrologie qui abrite également la Division de la recherche en hydrométéorologie, le Centre climatologique canadien et le Bureau de l'inspection météorologique (tous deux du Service de l'environnement atmosphérique) ainsi que le laboratoire de la Direction de la qualité des eaux de la Direction générale des eaux intérieures, région de l'Ouest et du Nord. Un agent de communication rattaché à la Direction des communications, région de l'Ouest et du Nord, s'est joint à l'effectif du Centre en 1988-1989. Il a pour tâche d'aider l'INRH et les autres groupes du Centre dans le domaine des communications.

Recherche en hydrologie

Télédétection aux micro-ondes

Les chercheurs utilisent des techniques de télédétection dans leurs études relatives à la couverture nivale des Prairies et à l'effet de la structure de la neige sur l'absorption et la réflexion de signaux électromagnétiques. Ils ont modifié un modèle de télédetection aux micro-ondes pour simuler le rayonnement émis par jusqu'à trois couches et cinq types de surfaces différentes, formées de terre, d'eau, de glace et de neige. En définissant les relations fonctionnelles qui existent entre les données obtenues par télédétection et d'autres variables (régression des observations obtenues par micro-ondes), les chercheurs peuvent évaluer plus facilement les conditions naturelles.

Une méthode a été mise au point afin de tenir compte de la structure de la neige en intégrant la durée de la couverture de neige dans l'algorithme relatif à l'équivalent en eau de la neige. L'application de cette méthode pourrait accroître l'exactitude des mesures de l'enneigement. Les chercheurs ont aussi démontré que l'écoulement printanier pouvait être calculé au moyen des observations par micro-ondes faites par le satellite Nimbus 5 pour des montagnes, des avant-monts, des plateaux et des plaines dans l'Ouest canadien. L'exactitude des prévisions rivaliserait avec celles établies avec la méthode classique du parcours d'enneigement qui nécessite des observations au sol.

Surveillance des processus hydrologiques à l'aide de nombreux satellites

La décrue de l'eau de fonte sur la plaine argileuse a été surveillée par satellite aux micro-ondes, puis comparée aux observations obtenues au sol pour différentes décrues. Les caractéristiques dynamiques du ruissellement ont été calculées pour quatre régions cibles au Manitoba. Éléments essentiels de tout modèle de

calcul du ruissellement appliqué au moyen de la télédétection, il s'agit des relations établies entre la polarisation des micro-ondes, la section mouillée par télédétection et le rapport precipitations-ruissellement accumulé.

Des relations entre satellites aux micro-ondes ont ete etablies afin d'effectuer un contrôle mensuel du débit s'écoulant de trois bassins versants situés dans des plaines. Pour ce faire, on a utilisé les observations obtenues du satellite Nimbus 5 de 1973 à 1976 et on les a normalisées en ce qui concerne les mesures de la température de l'air à la surface. Les relations ont permis de détecter au moins trois niveaux d'humidité dans les bassins durant les mois d'avril à octobre. En collaboration avec la McMaster University et le Service de l'environnement atmosphérique, une station météorologique automatique pour mesurer la température à la surface a été installée au refuge du Service canadien de la faune à St. Denis, près de Saskatoon. Les données qu'elle produira serviront à établir des relations de surface entre les variables hydrométéorologiques, qui serviront à leur tour à interpréter les observations obtenues par satellite.

Données climatiques indirectes à partir de carottes de glace

Une carotte de glace prélevée au sommet du mont Logan, au Yukon, contient des indications relatives aux températures, aux précipitations ainsi qu'aux gaz et aérosols atmosphériques pour une période d'environ 300 ans. Les résultats provisoires de l'étude de cette carotte indiquent une bonne corrélation entre les précipitations connues en Saskatchewan et celles relevées dans les stations de la steppe arbustive de l'Union soviétique.

Un nouvel emplacement pour le prélèvement des carottes a été identifié sur le mont Logan. Connu sous le nom de PR Col, il est situé à environ 5300 m au-dessus du niveau de la mer. On a continué à traiter les données sur l'air en haute altitude, à obtenir X coefficients entre la série chronologique des précipitations au mont Logan et les données obtenues au moyen d'instruments pour l'hémisphère nord, à établir des relations entre des ensembles de données et à analyser des données météorologiques pour l'Alaska et le Yukon. La fabrication et l'assemblage du nouveau système de contrôle de la foreuse canadienne Rufli-Rand seront bientôt prêts à être mis à l'essai avec l'achèvement de l'organe de transmission hydraulique du treuil.

Études glaciologiques

Des données sur le bilan massique hivernal et estival ont été recueillies pour les glaciers Sentinel, Helm et Place. Le réseau servant à l'enregistrement du bilan massique a été rétabli sur les glaciers Tiedemann et Bench, et des mesures d'hiver ont été effectuées durant la deuxième moitié du mois de mai. Le département de géophysique et d'astronomie de l'University of British Columbia a présenté un rapport provisoire et un rapport définitif au sujet de la détermination du bilan massique des glaciers Sentinel, Helm et Place.

Écoulement restitué après irrigation

L'analyse des résultats obtenus entre 1986 et 1989 a été complétée, et le rapport définitif, rédigé. La source de financement d'un projet de recherche conjoint avec Agriculture Canada a été approuvée. Financé grâce au fonds de la Saskatchewan pour le développement agricole (auquel contribuent le Canada et la province), il visera l'étude des incidences environnementales qui pourraient découler de l'irrigation par aspersion à l'aide de systèmes à faible pression (vitesse élevée).

Processus de drainage des terres agricoles

Les chercheurs ont passé en revue les données relatives au bassin Mannes-Domain, au Manitoba, et mis au point une méthode afin de regrouper, dans une base commune, les données sur l'humidité du sol provenant de différentes sources. À l'aide de l'ensemble de données réduit, ils ont pu étalonner le modèle DRAIN et établir une assez bonne correspondance entre les observations et les prévisions de l'humidité du sol.

Gestion de la neige et infiltration de l'eau de fonte

En collaboration avec l'Administration du retablissement agricole des Prairies, on a doté un emplacement des appareils requis pour étudier l'infiltration de l'eau de fonte dans un sol à texture grossière dans le but d'alimenter une nappe souterraine peu profonde servant à l'approvisionnement d'une collectivité. L'analyse de 1987-1988 a été achevée, et le rapport annuel, completé.

Interaction du débit

Une étude portant sur les incidences de divers regimes d'écoulement sur le taux de croissance et la reponse biologique de la croissance des algues a été planifiée afin d'être réalisée dans les auges expérimentales à Chase, en Colombie-Britannique. Des différences considérables (ordre de grandeur) ont été observées dans la biomasse accumulee des algues pour divers régimes d'écoulement. Ces différences dans la biomasse semblent être dues uniquement aux différences enregistrees dans les régimes d'écoulement.

Transport des sédiments en suspension dans les cours d'eau

La mise à l'essai d'échantillonneurs de sédiments en suspension en fonction de nombreux paramètres a été complétée à la station expérimentale sur la rivière Saskatchewan Nord à Borden. De plus, la granulométrie des échantillons a été achevée. À l'aide de paramètres d'échelle (intervalles de valeurs numériques recherchés), un nouvel échantillonneur a été conçu en vue d'un essai d'une durée d'un mois dans la rivière.

Ruissellement de l'eau de fonte dans les bassins à pergélisol

Les donnees recueillies à Inuvik et à Resolute Bay (T. N.-O.) comprenaient le bilan énergétique de la surface de la neige, la température de la neige et du sol, l'enneigement, la surveillance du métamorphisme de la neige, l'humidité du sol (glace et eau) à l'aide de sondes à rayons gamma et le contenu en eau du sol gelé au moyen de la réflectrométrie dans le domaine temps. Ces données documentent très bien le mouvement de l'eau de fonte qui traverse la couverture de neige pour pénétrer dans le sol gelé et le ruissellement qui s'ensuit. En les analysant, on pourra comprendre le cycle annuel des changements qui surviennent dans l'humidité du sol, c'est-à-dire l'infiltration de l'eau de fonte dans la couche active gelée, l'assèchement de cette couche pendant l'hiver, l'échange de l'eau entre la couche active et le pergelisol situé au dessous de celle-ci, le bilan energétique de la neige et le ruissellement de l'eau de fonte.

Progression de la débâcle sur les cours d'eau

Des relevés sur le terrain ont été effectués sur la rivière Liard en avril 1988 durant la débâcle printanière annuelle. Les conditions météorologiques ne favorisaient pas la formation d'un front de glace se déplaçant rapidement. Des données sur les débits et les niveaux d'eau ainsi que d'autres concernant la résistance de la glace ont été analysées. Les plans techniques préliminaires ont été achevés en vue de la mise à l'essai in situ de la résistance à la flexion de la glace en décomposition. On a mis au point une méthode d'expérimentation qui servira à mesurer in situ les effets des processus hydrodynamiques qui interviennent avant la débâcle sur la couverture de glace intacte. Les systèmes de mesure des bilans énergétique et radiatif (y compris sous l'eau) ont été assemblés et mis à l'épreuve à l'automne de 1989 en vue d'être utilisés sur le terrain.

Le transfert et l'analyse des données brutes obtenues lors des relevés effectués sur la rivière Liard ont été complétés, et on s'affaire présentement à résumer les données. La mise au point d'une méthode visant l'étude des lacs sur le terrain (résistance de la glace et décomposition due au rayonnement) va bon train comme on peut le constater avec l'achèvement du prototype d'un appareil servant à mesurer les propriétés de flexion de la glace. On a réalisé un programme complet de travaux sur le terrain à Floral Pond, près de Saskatoon (Saskatchewan). Il s'agissait de documenter les bilans énergétique et radiatif ainsi que les changements dans la résistance à la flexion de la glace en décomposition.

Hydrologie du delta du Mackenzie

Les travaux réalisés cette année dans le delta du Mackenzie, qui comprenaient des mesures des inondations des lacs et des niveaux d'eau à certains emplacements dans les parties nord et sud du delta, ont permis de recueillir des données essentielles sur l'élévation du seuil des lacs. Lorsqu'on aura réuni ces données avec des données semblables obtenues pour le centre du delta, on pourra quantifier les modifications qui surviennent dans le régime des lacs le long de l'axe nord-sud du delta.

Dans le cadre d'une analyse en cours, on met l'accent sur les effets des changements du niveau de la mer sur les niveaux du delta, sur la détermination du régime des sédiments et sur des données relatives au régime des lacs couvrant une période de cinq ans. Les travaux axés sur le régime des sédiments dans les lacs du delta ont abouti à la parution d'un rapport concernant les vitesses de sédimentation des lacs. De plus, à la suite d'une analyse statistique de données sur les niveaux d'eau recueillies sur une longue période, les chercheurs ont établi, dans leur rapport à ce sujet, la fréquence, la période et la durée des inondations des lacs. Grâce à ces données, ils ont pu, pour la première fois, quantifier un système de classification des lacs. Ces données sont importantes, car elles permettent de déterminer les incidences environnementales associées aux changements de niveau sur les lacs du delta. L'influence des tempêtes sur les niveaux d'eau dans le delta du Mackenzie joue un rôle en ce qu'elle permet de comprendre l'effet de l'élévation du niveau de la mer sur le régime hydrologique du delta.

Recherche sur les eaux souterraines

L'industrialisation et l'urbanisation contribuent à la pollution des eaux de surface et des eaux souterraines. Les scientifiques de l'INRH étudient les voies empruntées par les contaminants ainsi que leurs processus et produits de dégradation. Afin d'assurer la pérennité des ressources en eau, il faut comprendre les relations environnementales pour être en mesure d'atténuer les effets des polluants sur le milieu.

Pesticides dans les eaux souterraines

Afin d'établir si les interactions des pesticides et des eaux souterraines constituent un problème courant et répandu au Canada, l'INRH a établi plusieurs emplacements d'échantillonnage dans l'Ouest canadien à un certain nombre d'endroits désignés comme étant des «cas extrêmes», c'est-à-dire où les possibilités de contamination des eaux souterraines sont les plus fortes compte tenu des conditions naturelles de l'emplacement et de l'usage de pesticides connus. Ces emplacements sont situés à Abbotsford et Osoyoos, en Colombie-Britannique, à Taber, en Alberta, ainsi qu'à Nokomis et Outlook, en Saskatchewan. Les résultats préliminaires obtenus en 1988-1989 ne démontrent pas qu'il existe un problème de contamination des eaux souterraines par un pesticide commun dans les Prairies où les précipitations enregistrées sont faibles; ils témoignent toutefois d'un tel problème dans les régions de la Colombie-Britannique où les précipitations sont plus importantes. De plus, les pratiques d'irrigation ne semblent avoir aucun effet sur la fréquence des cas de contamination.

Cependant, on sait très peu du sort réservé aux pesticides entre le fond de la zone où poussent les racines et la surface de saturation. Parmi les processus qui pourraient s'y produire, citons, entre autres, l'adsorption ainsi que la dégradation chimique et microbiologique des pesticides en d'autres composés. Les effets relatifs de ces processus feront l'objet d'études ultérieures. Quant aux rapports qui étayent ces conclusions, ils sont en préparation et seront disponibles en 1989-1990.

Dans le cadre d'une étude pilote réalisée en 1988-1989, l'INRH s'est servi du système de renseignements géographiques SPAN pour produire une série de cartes et un rapport illustrant la vulnérabilité d'une région du sud-ouest du Manitoba et du sud-est de la Saskatchewan à la contamination des eaux souterraines par les pesticides. Le système SPAN compile les renseignements contenus dans diverses bases de données (p. ex. : LANDSAT, Statistique Canada, Agriculture Canada) sous forme de cartes illustrant la vulnérabilité relative de nappes

souterraines à la contamination par les pesticides. Selon une première évaluation, le système SPAN constitue un moyen viable et économique de fournir des évaluations régionales de ce type de contamination.

Contaminants organiques dans les eaux souterraines

L'acquisition de matériel MICROTOX constitue un pas important franchi par l'INRH cette année en vue de surmonter les coûts élevés exigés pour l'obtention d'analyses qui soient fiables et de qualité permettant leur reproduction pour les contaminants préoccupants (et leurs possibles produits de dégradation) que l'on retrouve à de très faibles concentrations dans l'environnement. Des échantillons d'eau souterraine, de sol et d'eau prélevés lors des études hydrogéologiques à la ferme Sheffield, en Nouvelle-Écosse, sont présentement analysés de nouveau au moyen de ce matériel. Une description des études est donnée à la page 40.

La technique MICROTOX, qui pourrait s'avérer un outil rapide et économique pour le tri des échantillons, est fondée sur la réaction d'un micro-organisme bioluminescent, sensible à de faibles niveaux de contamination chimique. On espère qu'elle permettra d'éliminer les échantillons dont les niveaux de contamination sont nuls ou négligeables et de réduire, par un facteur allant jusqu'a 10, le nombre d'échantillons qui doivent être soumis à des analyses chimiques très coûteuses (et souvent auxquelles on ne peut se fier) réalisées à l'aide de la chromatographie en phase gazeuse et de la spectrométrie de masse (GC/MS) ou de techniques équivalentes.

Durant l'annee, on a entrepris un programme intensif en vue d'évaluer la capacité du matériel MICROTOX grâce à des centaines de produits chimiques différents, analysés seuls et en combinaison avec d'autres. L'évaluation se poursuivra au cours de 1989-1990 alors qu'on analysera des échantillons d'eau souterraine provenant de divers emplacements au pays. L'INRH a aussi fait l'acquisition d'un appareil combinant la chromatographie en phase gazeuse classique et la chromatographie liquide à haute performance et l'a relié au système informatique; il s'en sert présentement pour identifier les contaminants connus.

Drainage acide d'une mine

Des études initiales menées à la mine du mont Washington, en Colombie-Britannique, ont déjà permis de comprendre un peu mieux la relation entre la production d'acides et son interaction avec les minéraux présents dans les stériles. Cette découverte offre des perspectives exaltantes qui permettent de supposer que l'on pourra un jour contrôler la production d'acides au mont Washington et ailleurs. Les nouveaux instruments dont est doté l'INRH, soit un microscope électronique à balayage et un diffractomètre à rayons X, se sont avérés très précieux pour cette étude.

Pergélisol

Comme les régions à pergélisol du Canada devraient être fortement touchées par les changements climatiques, elles se veulent donc les indicateurs les plus sensibles de ces changements. Les premieres études réalisées sur le terrain se sont limitées à la zone de pergélisol discontinu dans la région de la localité de High Level, en Alberta, où l'on prévoit que les effets des changements climatiques seront les plus importants.

Les résultats provisoires tendent à confirmer la tendance d'un réchauffement à long terme dans la zone à pergélisol discontinu. Les relevés de la température du sol effectués le long de la route nord-sud en Alberta indiquent constamment des valeurs supérieures à celles mesurées il y a 20 ans par la Commission géologique du Canada. Si l'on se base sur les données recueillies en 1988-1989, il semble que les isothermes (et, par conséquent, la limite du pergélisol discontinu) se soient déplacés d'autant que 100 km vers le nord durant cette période. Si ces résultats sont confirmés, on aura en main la preuve de l'utilite de la température du sol et du pergélisol comme indicateur sensible des changements climatiques.

Installation pour l'analyse de formations aquifères à l'intérieur

L'installation est essentiellement constituée d'un très vaste bassin d'expérimentation permettant d'assurer un contrôle minutieux de l'eau qui y entre et en sort. Elle comporte maints orifices d'accès pour l'échantillonnage de l'eau et du sol et a été conçue comme une installation générale d'essai, dans des conditions extrêmement contrôlées, aux fins des études hydrogéologiques et hydrochimiques portant sur toute une gamme de matériaux présents dans les formations aquifères. En raison de ses dimensions (4,6 m de hauteur et 2,44 m de diamètre), elle permet d'éviter la plupart des effets dus aux côtés de l'installation et des problèmes de perturbation de l'échantillonnage que l'on rencontre dans les colonnes d'expérimentation de plus petites dimensions. L'installation a été officiellement mise en service et remplie de sable de la région en guise d'aquifère. Les essais préliminaires ont indiqué que tous les critères importants de conception et de fonctionnement avaient été respectés.

Toutefois, ces essais préliminaires ont aussi montré que la concentration des sulphates dissous variait considérablement dans toute la profondeur du bassin et que l'eau à la base était devenue anoxique. Les chercheurs étudieront plus à fond ce phénomène en 1989-1990.

Les premières expériences réalisées dans l'installation ont pour but d'évaluer les effets de l'élimination, dans les eaux souterraines, de déchets atmosphériques provenant de la combustion en lit fluidisé.

Élimination dans des puits profonds

Les données disponibles au sujet de la surveillance des puits d'élimination ont été jugées inadéquates pour prédire, à l'aide de modèles, les effets associés à l'injection d'eaux usées, tant sur le plan de la qualité que de la quantité de l'eau. Par conséquent, des données continues sur la pression de fond provenant du puits d'élimination de l'installation pour déchets spéciaux, située à Swan Hills, ont été utilisées afin de roder le modèle de l'Alberta Research Council. Le modèle a pu fournir d'assez bonnes prévisions des effets de l'injection d'eaux usées; il a cependant servi à démontrer qu'on devait disposer d'une base de données adéquate sur les paramètres hydrogéologiques d'un emplacement tout comme de données convenables de surveillance en vue d'étalonner le modèle avant de s'en servir à des fins de prévision. Dans le cadre de ce projet, les activités ultérieures viseront à améliorer la qualité des données de surveillance pour être en mesure de prévoir avec confiance les effets de l'élimination dans des puits profonds dans les régions de l'Alberta où l'on exploite les sables pétrolifères et les huiles lourdes.

Transport à distance des polluants atmosphériques

Des progrès importants ont été faits en vue d'élucider les mécanismes qui entrent en jeu dans la diminution des effets des précipitations acides sur le système des eaux souterraines. Les études précédentes portaient sur la phase «eau»; toutefois, en 1988-1989, on a procédé à l'analyse de matériaux provenant de forages au moyen du microscope électronique à balayage et du diffractomètre à rayons X, tous deux nouvellement acquis par l'INRH.

Les résultats des recherches montrent que la chimie des eaux souterraines dans la zone peu profonde est largement fonction de la chimie des précipitations. L'apport de charges acides entraînent des baisses de courte durée du pH. En même temps que le pH diminue, on enregistre une augmentation de la concentration de K^+ (ions de potassium), qu'on interprète comme une conséquence de l'altération accrue des alumino-silicates, notamment le feldspath (K), durant des précipitations importantes. Il semble que les carbonates à l'état de traces présents dans les nappes aquifères peu profondes sont insuffisants pour compenser les apports de charges acides.

Étude des décharges

L'étude avait pour objectif d'examiner le transport des contaminants aux environs de certaines décharges de l'Ouest canadien tout en

apportant une attention aux caractéristiques hydrologiques particulières et à d'autres caractéristiques de cette partie du pays. Des travaux préliminaires de forage ont débuté en janvier 1989 à la décharge de Regina, tandis que des travaux complémentaires ont été achevés à celle de Saskatoon. Des piézomètres, des lysimètres à succion et deux puits de grande dimension ont été installés, et des échantillons du sol ont été prélevés durant les travaux de forage. L'analyse de ces échantillons se poursuit.

Des perméamètres spécialisés à double anneau servant à déterminer la conductivité hydraulique des sols réaménagés à l'aide de produits lessivés et d'eau à divers gradients hydrauliques ont été conçus et contruits à l'INRH. Les chercheurs ont évalué le concept de perméamètres de deuxième génération qui permettraient d'accroître la contrainte de confinement sur les matériaux empêchant l'infiltration dans le système. Des perméamètres-réacteurs biologiques destinés à l'étude de l'accumulation de la biomasse dans les coussins de sable ont également été conçus et construits.

Recherche relative à l'écologie aquatique

Etude limnologique

Au cours de l'automne de 1988, des chercheurs ont réalisé une etude limnologique de 17 lacs dont les eaux allaient de douce à sursalées. L'étude a servi de fondement à l'établissement d'un programme de recherche sur la limnologie des Prairies. Les paramètres physiques et chimiques étudiés étaient les suivants : température, oxygène, chlorophylle et phaetophytine, carbone particulaire total, azote, phosphore, phosphore dissous, orthophosphates, nitrates et nitrites. Les organismes biologiques étudiés étaient le benthos, le périphyton (algues) et le zooplancton.

Des échantillons de zooplancton ont été examinés afin de déterminer la composition et l'abondance des espèces; ils seront réexaminés afin de les denombrer plus en détail. Des échantillons benthiques ont été étudiés à un certain nombre de stations. Des échantillons de périphyton ont été envoyés au Center for Great Lakes and Aquatic Sciences, d'Ann Arbor, au Michigan en vue d'un examen taxonomique. Des carottes de sédiments ont été prélevées aux lacs Deadmoose, Waldsea et Redberry. On les sectionnera et en examinera le zooplancton fossilisé, le benthos et l'algilite.

Deux lacs du centre de la Saskatchewan ont été choisis comme sujets d'une étude limnologique poussée qui sera effectuée en 1989-1990. Il s'agit du lac Humboldt, très eutrophe (riche en matières nutritives) et dont l'eau est peu salée et le lac Redberry, peu productif et dont l'eau est salée. Deux autres lacs situés à proximité, soit les lacs Lenore (faible salinité et productivité modérée) et Basin (eau salée et productivité modérée) seront aussi étudiés, mais à une moindre fréquence. L'étude portera sur les facteurs influant sur la qualité de l'eau, la productivité et la teneur en matières grasses du zooplancton dans ces lacs. Les lacs Redberry et Humboldt ont été l'objet d'échantillonnages au cours de deux relevés limnologiques effectués en hiver, alors que les lacs Basin et Lenore ne l'ont été qu'une seule fois.

Répercussions des éléments nutritifs dans les cours d'eau

Des travaux de recherche effectués récemment à l'installation expérimentale de recherche équipée d'auges, située près de Chase, en Colombie-Britannique, ont montré que la croissance des algues dans les cours d'eau est fonction de la concentration en phosphore, mais seulement jusqu'à concurrence d'un apport assez faible de cette substance. Une fois ces niveaux dépassés, l'effet est négligeable. Cette constatation comporte une incidence importante tant pour l'élaboration des objectifs de qualité de l'eau des cours d'eau canadiens que pour la réglementation visant les éléments nutritifs polluants.

L'étude concernant les répercussions des éléments nutritifs sur les eaux de la rivière Thompson est en voie de réalisation. Une étude a été entreprise afin de déterminer l'envergure de la diminution du phosphore des eaux en aval et les effets de ces changements sur la production

d'algues. Les travaux de construction de la station de recherche sur le contrôle à North Kamloops et les modifications de l'édifice abritant le laboratoire ont été complétés. Quant au prototype lié à l'installation sur le cours inférieur de la Thompson, les travaux de construction progressent.

Accumulation de métaux lourds dans le plancton et les sédiments

Les travaux sur le terrain sont maintenant terminés. Tous les échantillons prélevés dans huit lacs près de Flin Flon, au Manitoba, ont été préparés en vue de leur étude. Les sédiments ont été analysés afin de déceler la présence de mercure total, de mercure-méthyle et de sulfures. Le plancton a été dosé pour le cuivre, le cadmium et le zinc, et l'analyse chimique d'organismes planctoniques individuels et de l'eau a été terminée.

Biochimie des métaux lourds

Cette étude porte sur les divers processus géochimiques et les facteurs environnementaux qui interviennent dans la méthylation et la déméthylation du mercure par les micro-organismes des sédiments. Le prélèvement de sédiments a été effectué dans huit lacs situés près de Flin Flon, au Manitoba, et dans un lac aux environs de Southern Indian Lake, dans la même province. Les sediments provenant de Flin Flon ont été analysés afin de détecter la teneur en mercure total, en mercure-méthyle et en sulfures.

Effets des produits chimiques toxiques sur les écosystèmes d'eau douce

On met de plus en plus l'accent sur des méthodes aiguës et chroniques réalistes de dosage permettant d'évaluer les effets des charges chimiques de complexité croissante. L'étude des difformités morphologiques des larves de moucherons (Diptera : Chironomidae) constitue un exemple des techniques biologiques élaborées en vue d'évaluer les effets chroniques à long terme des contaminants sur ce type d'organismes. Des techniques opérationnelles permettant l'évaluation des difformités chez les larves de Chironomus et de Procladius sont en bonne voie de réalisation.

Poursuite des progrès à l'INRH

L'INRH a poursuivi sa campagne de recrutement de personnel en 1988-1989. Il s'emploie à créer des liens étroits avec les universités, les organismes provinciaux et d'autres organismes fédéraux, dans le but d'élargir le spectre de la recherche et d'établir une méthode multidisciplinaire globale d'étude des grands problèmes environnementaux majeurs ayant trait à l'eau.

ÉTUDES DE RECONNAISSANCE SUR LES EAUX SOUTERRAINES EN NOUVELLE-ÉCOSSE

En collaboration avec Agriculture Canada, Environnement Canada élabore présentement un programme proactif ou préventif afin de déterminer le comportement des pesticides et des nitrates dans l'environnement, dans des conditions représentatives des provinces Atlantiques au Canada. Le programme a pour buts :

- de fournir, aux parties intéressées, les protocoles requis pour évaluer le sort et la chimie des produits chimiques utilisés par l'industrie agricole, tout particulièrement parce qu'ils sont reliés aux nouvelles recommandations formulées au sujet de l'homologation des pesticides au Canada;

- de déterminer les pratiques agricoles pour lesquelles certains pesticides et engrais peuvent être appliqués sans entraîner une contamination inacceptable des eaux souterraines.

Certains pesticides que l'on soupçonne d'être solubles et assez persistants pour contaminer les eaux souterraines seront soumis à des applications contrôlées sur le terrain.

Durant 1988-1989, des études hydrologiques de reconnaissance ont été effectuées à la ferme Sheffield dans la vallée de l'Annapolis, en

Nouvelle-Écosse. Celles-ci comprenaient le carottage détaillé des matériaux du sol et de la roche-mère, l'échantillonage par cuillère à fente, l'installation de 19 piézomètres de 5 cm de diamètre dans les forages complétés, un nombre limité d'essais hydrauliques ainsi que certains prélèvements d'eau de surface et d'eau souterraine. La mise au point des piézomètres est achevée à environ 80 %.

Les plans de travail déjà établis englobent maintes activités, soit : la création d'une base de données informatisée; l'analyse spatiale des données; l'achèvement des travaux de mise au point des piézomètres; l'échantillonnage et l'analyse de l'eau; des essais de conductivité hydraulique; les mesures des eaux de surface, y compris les eaux provenant du drainage souterrain des fermes avoisinantes; la géophysique des forages et des sols; la mise à jour des cartes des sols, de la géologie des formations superficielles et de la roche-mère ainsi que l'utilisation des terres. Une grande partie de ces travaux sont coordonnés avec le Center for Water Resources Studies de la Technical University of Nova Scotia, à Halifax.

PROGRAMME DE SUBVENTIONS À LA RECHERCHE SUR LES RESSOURCES EN EAU

À la suite de l'annulation du Programme de subventions à la recherche sur les ressources en eau en novembre 1986, un contrat a été adjugé, en juillet 1987, à l'Académie Rawson des sciences de l'eau en vue de déterminer la valeur du Programme au cours de son existence, c'est-à-dire de 1967 à 1987. Un rapport complet a été distribué à 70 personnes ou organismes, et des universités et des organismes fédéraux ont accepté de le commenter. À l'aide du rapport et des commentaires reçus, un plan d'action visant à restructurer le programme de subventions de la Direction générale des eaux intérieures (DGEI) a été conçu.

Afin de donner suite aux recommandations contenues dans le rapport de l'Académie Rawson qui suggérait un renforcissement des liens avec le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNGC), la DGEI a aidé le CRSNGC à réorienter son programme de subventions stratégiques afin de s'assurer que les études portant sur les ressources en eau sont incluses dans le programme de ce dernier ayant trait à l'environnement. La DGEI s'affaire présentement à identifier des nouvelles sources de financement et des partenaires possibles pour la recherche sur les ressources hydriques.

ÉTUDES SOCIO-ÉCONOMIQUES

Les études socio-économiques continuent de jouer un rôle important dans les programmes fédéraux en matière d'eau tout en étant en accord avec le but de la Politique fédérale relative aux eaux qui est de favoriser et d'appuyer le développement durable des ressources hydriques. Des progrès ont continué de se faire sentir dans plusieurs importantes sphères d'étude.

Études de l'utilisation de l'eau

Le Programme national d'analyse sur l'utilisation de l'eau (NWUAP), administré par la Direction de la planification et de la gestion des eaux, compte parmi les programmes fondamentaux de la DGEI. Au cours de 1988-1989, les activités réalisées en vertu du NWUAP portaient sur ce qui suit :

Collecte des données

Les données sont surtout été recueillies sur deux domaines principaux – l'utilisation de l'eau par les municipalités et l'industrie ainsi que la tarification des services d'eau. Les résultats de l'enquête de 1986 concernant l'utilisation de l'eau dans le secteur industriel ont été publiés en vue d'une vaste diffusion. On a achevé les préparatifs visant à mettre à jour, jusqu'en 1989, la base de données portant sur l'utilisation de l'eau par le secteur municipal. La mise à jour permettra d'inclure les données actuelles concernant la tarification des services d'eau.

Création de bases de données

Le Système national de données sur l'utilisation de l'eau (NAWUDAT), qui constitue l'une des composantes clés du Programme national d'analyse sur

l'utilisation de l'eau, permettra à une diversité d'usagers d'accéder à des données sur le domaine susmentionné. En 1988-1989, on a achevé les travaux de conception, choisi le programme principal (ORACLE) et mémorisé des données d'essai.

Modélisation

Le projet concernant les contraintes posées au développement énergétique par l'approvisionnement en eau a été complété, et ses résultats ont été publiés sous forme d'un rapport. Le projet a surtout permis de mettre au point le modèle d'analyse de l'utilisation de l'eau (WUAM) au sujet duquel on a complété un guide de l'utilisateur. On a également établi un modèle sur les relations entre l'utilisation de l'eau par les municipalités et les tarifs imposés ainsi qu'un autre concernant les changements apportés aux ouvrages et leurs effets sur l'utilisation de l'eau par l'industrie.

Recherche sur les besoins en eau

On a entrepris l'établissement de lignes directrices concernant la tarification des services d'eau municipaux. Celles-ci serviront de documentation en vue d'appliquer la tarification dont la responsabilité incombe aux provinces.

Plusieurs documents de recherche sur la tarification et la gestion de la demande (besoins) ont été achevés. La tarification de l'eau dans les municipalités canadiennes – Méthodes et barèmes actuels de tarification a été publié dans le cadre de la collection de la Direction générale des eaux intérieures (DGEI) portant sur la recherche en sciences sociales. Une brochure qui l'accompagne, destinée au grand public, a été très demandée. On publiera en 1989-1990 un document qui fera le point sur la gestion des besoins en eau.

Pluies acides

Au cours de 1988-1989, les activités associées aux pluies acides ou au transport à distance des polluants atmosphériques (TADPA) se sont poursuivies. La plupart d'entre elles étaient liées à la participation du comité de direction des aspects socio-économiques du programme TADPA du Service de la conservation et de la protection (SCP) d'Environnement Canada. Le Comité est chargé de coordonner et de passer en revue le volet socio-économique du programme TADPA pour le Service.

Plusieurs études ont été réalisées à contrat pendant l'année afin de mettre à jour les données de bases sur les ressources menacées. De plus, dans le cadre de l'évaluation nationale du TADPA qui doit être achevée d'ici à mars 1990, d'autres travaux sont présentement effectués afin de déterminer les incidences socio-économiques possibles du TADPA et les répercussions des plans de contrôle des émissions (avant 1990).

De l'aide et un financement partiel ont été fournis afin d'organiser un atelier sur l'intégration des modèles physiques et socio-économiques qui doit avoir lieu à l'University of Toronto en avril 1990.

Changements climatiques

On a davantage mise l'accent sur les activités relatives aux changements climatiques à long terme ou sur l'effet de serre en 1988-1989. À l'échelle nationale, les intérêts du gouvernement fédéral dans le domaine de l'eau ont été représentés lors des réunions semestrielles du Comite des incidences socio-économiques (CISE) du Programme climatologique canadien (PCC). Le CISE est un comité consultatif spécial chargé de la coordination et de l'examen scientifique du Programme canadien des incidences climatologiques, l'une des quatre composantes du PCC. Au niveau des services d'Environnement Canada, la DGEI a apporté une aide sur les plans de la réalisation et de l'administration de projets au Comité scientifique et opérationnel sur les changements atmosphériques (CSOCA) du SCP. En 1988-1989, le CSOCA a complété l'inventaire des activités du SCP sur les questions atmosphériques, entrepris la mise au point d'une stratégie reliée aux changements atmosphériques et participé à une diversité d'autres initiatives fédérales sur la question.

En collaboration avec le Centre climatologique canadien, un atelier national sur les effets des

changements climatiques sur le secteur des ressources en eau a été organisé et devait avoir lieu en mai 1989 à Saskatoon.

De plus, la DGEI a continué d'encourager et d'appuyer les projets et propositions de recherche, à l'échelle nationale et régionale, qui favorisent l'évaluation des changements climatiques et de leurs répercussions socio-économiques possibles sur les ressources en eau. Entre autres, la DGEI s'est penché davantage sur l'application du modèle d'analyse de l'utilisation de l'eau (WUAM) à l'examen des conséquences qu'entraînerait l'effet de serre sur la gestion et l'utilisation des ressources hydriques.

Principes du CCME visant la gestion des eaux

En 1988-1989, le Comité consultatif de l'eau du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME, anciennement le Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement), au sein duquel la Direction générale des eaux intérieures (DGEI) représente le gouvernement fédéral, a entrepris l'examen des politiques de l'eau aux paliers fédéral et provincial et de la mesure dans laquelle les diverses approches sont compatibles avec des aspects socio-économiques tels que la tarification des services d'eau, les méthodes de planification et la législation. Le Comite a aussi commencé à rédiger un exposé de principes nationaux visant la gestion des eaux.

Activités liées aux communications en matière d'eau

Au cours de 1988-1989, les activités dans le domaine des communications en matière d'eau ont pris de l'ampleur. On reconnaît que le public doit être informé et éduqué si on veut assurer une utilisation judicieuse des ressources en eau. Dans ce contexte, on a donc entrepris plusieurs activités afin d'atteindre le plus grand nombre de personnes possible. En voici un aperçu :

- On a entrepris de rassembler différents outils audio-visuels tels que des vidéoclips, des films, des diapositives, des épreuves et des rétroprojections.

- On a commencé à réviser la série des feuillets documentaires sur l'eau dont les deux premiers ont été publiés au début de 1989. Il reste à en mettre au point plusieurs autres au cours de 1989-1990. De plus, une brochure renfermant des questions et des réponses concernant l'eau est en voie de préparation et sera publiée en 1989-1990.

- L'éducation dans le domaine de l'eau dans les écoles canadiennes s'est avérée un important centre d'intérêt au cours de l'année écoulée, et une enquête a été entreprise à contrat par un partenaire du secteur privé. L'étude sera terminée en juin 1989, et des auteurs recommanderont à la DGEI des initiatives à réaliser afin d'y donner suite.

- Le personnel a donné de nombreuses présentations publiques sur divers aspects de la planification et de la gestion des eaux. Les expositions assistées par ordinateur, telles que celles mises au point pour illustrer l'utilisation de l'eau se sont avérées efficaces.

- On a entamé l'élaboration d'une stratégie nationale d'éducation et de communication en matière d'eau; celle-ci doit être achevée d'ici à l'automne de 1989.

Il faudra intensifier les activités de communication au cours des quelques prochaines années, lesquelles devraient s'inscrire dans le cadre d'une stratégie nationale et globale à cet égard.

Faits saillants régionaux

En 1988-1989, les activités régionales sur le plan socio-économique ont consisté en ce qui suit :

- Achèvement d'études concernant la relation entre la tarification des services d'eau et les besoins en eau (demande) pour Victoria en Colombie-Britannique;

- Recherche sur les volets socio-économiques des plans d'assainissement afin de dépolluer le bassin des Grands Lacs et sur le rôle du gou-

vernement fédéral dans la question de l'infrastructure municipale en Ontario;

- Vidéoclip intitulé «Water – Now is the Future» produit par la région de l'Atlantique;

- Évaluation des répercussions des divers scénarios de changements climatiques sur les ressources en eau du Nouveau-Brunswick;

- Achevement de deux rapports axés sur l'appréciation de plusieurs méthodes d'évaluation des valeurs socio-économiques des terres humides situées le long de la baie de Fundy;

- Intégration des facteurs socio-économiques dans une importante évaluation du réseau de stations hydrométriques réalisée pour le compte du Nouveau-Brunswick.

Activités internationales

Le Canada a assuré la présidence du comité organisateur aux fins du sixième congrès mondial sur les ressources en eau de l'Association internationale des ressources en eau tenu à Ottawa en juin 1988 et il a également fourni une aide générale d'ordre administratif à l'événement.

Les représentants du Canada ont assisté à l'assemblée annuelle de 1988 de la Commission économique pour l'Europe (CEE) et participé aux réunions du Comite des problèmes de l'eau. Le Comité a approuvé un projet d'étude conjointe avec la Norvège au sujet de la gestion des eaux grâce à l'analyse des écosystèmes et pour laquelle les Grands Lacs serviront de cas type. D'une durée d'un an, l'étude sera entreprise en 1990.

Le Canada a également participé à l'achèvement des travaux en matière de gestion des eaux du groupe de gestion des ressources naturelles de l'Organisation pour la coopération et le développement économique (OCDE). Sa contribution a permis la réalisation de trois rapports portant respectivement sur l'intégration de l'eau et d'autres questions de principe, les techniques de gestion de la demande et la contamination accrue des eaux souterraines.

DONNÉES SUR L'EAU

Des programmes systématiques de collecte et de compilation de données sur les débits, les niveaux d'eau, le transport des sédiments, les eaux souterraines et la qualité de l'eau et de données connexes sur les glaciers, la neige et la glace existaient avant l'adoption de la Loi sur les ressources en eau du Canada. Ils se sont poursuivis par la suite afin d'étayer les études et les programmes relatifs à l'aménagement des bassins. Un programme de collecte de données de base sur l'utilisation de l'eau par les municipalités et l'industrie au Canada a été entrepris récemment.

À l'Institut national de recherche sur les eaux, les activités à l'appui du programme de collecte de données sur l'eau comprennent l'assurance de la qualité et l'adaptation de méthodes d'analyse pour le programme des données qualitatives ainsi que l'étalonnage des moulinets pour le programme des relevés hydrométriques.

À l'Institut national de recherche en hydrologie, des activités de collecte de données sont réalisées en vue d'appuyer les programmes de recherche précis sur les eaux de surface, les eaux souterraines et l'écologie aquatique. En outre, on continue de maintenir à jour des données sur les glaciers, la neige et la glace.

SYSTÈMES DE GESTION DES DONNÉES

Des systèmes de données et des systèmes informatiques sont essentiels à la planification et à la gestion des ressources en eau. Les gouvernements fédéral et provinciaux, les universités et le secteur privé dépendent de ces informations. Les bases de données et les systèmes informatiques concernant l'eau exploités au cours de 1988-1989 sont énumérés dans le tableau à la page 45. L'une de ces bases de données, la base AQUAREF, est produite par WATDOC, une section de la Direction générale des eaux intérieures (DGEI).

Bases de données et systèmes informatiques relatifs à l'eau

Nom	Données fournies
AQUAREF	Inventaire de références à des documents consacrés aux ressources en eau ainsi que d'articles et de rapports ayant trait à l'environnement.
NAQUADAT	Données sur la qualité de l'eau comprenant des données chimiques, physiques, bactériologiques, biologiques et hydrométriques recueillies aux fins du programme national de surveillance continue de la qualité des eaux.
STAR	Données limnologiques sur les Grands Lacs.
WATENIS	Inventaire national des sources industrielles et municipales de pollution de l'eau comprenant des données sur les caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques des effluents et des renseignements sur les règlements et les lignes directrices concernant les effluents.
MUNDAT	Renseignements sur les réseaux municipaux de distribution et d'épuration au Canada, réunis en collaboration avec les gouvernements provinciaux et la Fédération des associations canadiennes de l'environnement.
HYDAT	Données sur les débits, les niveaux d'eau et le transport des sédiments réunies dans le cadre d'accords fédéraux-provinciaux relatifs aux relevés hydrométriques et données quantitatives sur les ressources en eau fournies par d'autres organismes et répondant aux normes nationales en matière de méthodes de collecte et de justesse.
HOMS (SHOFM)	Inventaire et description sommaire de certaines techniques et méthodes de travail utilisées pour la collecte, le traitement, la manipulation et l'analyse de données hydrologiques dans les études sur les ressources en eau. Le Système hydrologique opérationnel à fins multiples a été mis au point, par l'Organisation météorologique mondiale (OMM), pour l'échange structuré de techniques de travail qu'utilisent les pays membres de l'OMM pour leurs études portant sur les ressources en eau.
Système d'information et de données sur les glaciers	Compilation des dimensions des glaciers du Canada et bibliographie de documents sur ces glaciers.

WATDOC

Grâce a la base de données AQUAREF, WATDOC offre a la collectivité scientifique et technique, ainsi qu'au grand public, des références bibliographiques en français et en anglais de documents canadiens consacrés aux ressources en eau et à l'environnement. WATDOC produit aussi des bibliographies et des inventaires à partir de sous-ensembles d'AQUAREF. En 1988-1989, il a publié l'edition 1986-1987 d'une bibliographie spécialisee dans le domaine de l'hydrologie en collaboration avec le Conseil national de recherches du Canada. WATDOC a également collaboré avec la Direction de la qualité des eaux de la DGEI à la réalisation de Publications 1987.

Au cours de 1988-1989, WATDOC a manifesté concrètement son existence au public. Le personnel a organise des expositions dans le cadre de plusieurs conférences concernant l'eau dans tout le Canada. Il a fait des démonstrations sur la base AQUAREF et sur les techniques pour la consulter en direct. Afin de promouvoir dans une plus grande mesure les bases de données de la DGEI, le personnel a continué à donner des démonstrations au sujet de la banque de données HYDAT et de la base de données NAQUADAT en collaboration avec les spécialistes des directions des ressouces en eau et de la qualité des eaux. Il a en outre incorporé les bases de données sur l'utilisation de l'eau dans une série de panneaux d'exposition réunissant toutes les bases de données de la DGEI.

WATDOC suscite un intérêt grandissant, comme en témoigne l'augmentation des recherches dans la base AQUAREF effectuées grâce à CAN/OLE, un système de recherche offert par l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST). En plus de répondre aux nombreuses demandes précises de renseignements, WATDOC produit un bulletin qui souligne les développements récents et des échantillons de recherche.

Partie II : Gestion de la qualité des eaux

Aucune zone de gestion de la qualite des eaux, comme les définit la deuxième partie de la Loi, n'a été établie. Toutefois, un certain nombre de programmes relatifs à cette gestion ont été mis en oeuvre en vertu d'accords fédéraux-provinciaux ou sont sur le point de l'être, dont ceux relatifs aux bassins des Grands Lacs, de l'Okanagan et de la Qu'Appelle. Même si les accords ne prévoient pas la création d'organismes de gestion qualitative des eaux, selon la description de la deuxième partie de la Loi, ils ont néanmoins les mêmes objectifs de préservation et d'amélioration de la qualité de l'eau et sont administrés par des comités mixtes fédéraux-provinciaux.

Le gouvernement fédéral, de concert avec les gouvernements provinciaux, a élaboré des stratégies de gestion de la qualité des eaux du Saint-Laurent (Québec), de la rivière Souris (Manitoba-Saskatchewan), des rivières Shubénacadie et Stewiacke (Nouvelle-Écosse). De plus, un comité Canada-Ontario-Québec travaille à l'établissement d'un plan de surveillance continue de la qualité de l'eau pour la rivière des Outaouais, un comité Canada-Colombie-Britannique supervise la mise en oeuvre d'un programme de gestion dans l'estuaire du Fraser, et une équipe Canada-Manitoba a entrepris des travaux en vue d'étudier et de surveiller d'une façon continue le mercure dans le système de dérivation du fleuve Churchill.

Recommandations pour la qualité des eaux au Canada

En 1987, le Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement (CCMRE) a publié la première édition des Recommandations pour la qualité des eaux au Canada. Les Recommandations, rédigées par le Groupe de travail du CCMRE sur les recommandations pour la qualité des eaux, sont une synthèse des renseignements connus sur des parametres précis permettant de déterminer si l'eau se prête aux utilisations majeures suivantes :

- Eau brute destinée à l'alimentation en eau potable;
- Qualité et aspects esthétiques des eaux utilisées à des fins récréatives;
- Vie aquatique d'eau douce;
- Applications agricoles;
- Alimentation en eau industrielle.

Les Recommandations traitent de plus de 50 substances préoccupantes, y compris de nombreuses substances toxiques; elles visent à harmoniser les efforts relatifs à la qualité de l'eau dans l'ensemble du pays. On y trouve aussi des renseignements environnementaux pour quelque 120 paramètres de qualité de l'eau. Les Recommandations ont pour objectif de décrire les effets de ces paramètres sur les utilisations de l'eau et de servir de guide dans l'établissement des objectifs de qualité adaptés à des endroits précis, et compte tenu des conditions locales, environnementales et socio-économiques.

Depuis leur publication en mai 1987, les Recommandations ont été distribuées à plus de 4000 organismes fédéraux et provinciaux, organisations nationales et internationales, associations et organismes nationaux et étrangers, groupes d'experts-conseils, bibliothèques et chercheurs.

Les ministères fédéraux de l'Environnement et de la Santé nationale et du Bien-être social ont récemment collaboré à la production d'une brochure et d'une affiche intitulées «Notre eau comporte-t-elle des risques?», qui résument les Recommandations pour la qualité des eaux au Canada et les Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada. Ces publications devraient s'avérer utiles pour répondre aux demandes concernant les aspects qualitatifs de l'eau liés à la santé de l'homme et à l'environnement. De plus, elles constituent des documents de référence pratiques pour les spécialistes oeuvrant dans le domaine de l'eau. On peut en obtenir des exemplaires en s'adressant à la Direction de la qualité des eaux d'Environnement Canada, à Ottawa, K1A 0H3.

Nouvelles recommandations

Le Groupe de travail sur les recommandations pour la qualité des eaux continue de faire des recommandations concernant la qualité de l'eau. Le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME, anciennement le Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement) publiera en 1989-1990 des recommandations pour les pesticides suivants : atrazine, carbofurane, glyphosate et piclorame.

La nouvelle Loi canadienne sur la protection de l'environnement stipule que le ministre de l'Environnement doit élaborer des objectifs et des recommandations visant à favoriser la qualité de l'environnement. Le ministère de l'Environnement produira donc des recommandations afin de répondre aux besoins identifiés dans la Liste des substances d'intérêt prioritaire.

Partie IV : Programme d'information du public

Trois Canadiens sur quatre sont d'avis que la qualité de l'eau est l'une des questions écologiques les plus graves de notre époque.

—The Environmental Monitor

Le public se préoccupe de plus en plus de l'eau potable et de la qualité de l'eau en général au Canada. La sensibilisation du public et une action constructive peuvent contribuer à la protection de cette ressource vitale. Le programme d'information du public permet aux Canadiens de se faire une idée des problèmes en matière d'eau, qui surviennent tant à l'échelle régionale que nationale, et de décider ainsi du rôle qu'ils joueront en vue de leur résolution.

Fiches documentaires à la portée de tous

Il est essentiel de posséder des données scientifiques et socio-économiques à jour dans le domaine de l'eau pour être en mesure de prendre de sages décisions. Afin de répondre à ce besoin, on prépare présentement une série de fiches documentaires générales qui décrivent le cycle hydrologique; précisent où il y a abondance et penurie d'eau au Canada; expliquent la façon dont on détermine la qualité de l'eau; comparent ses diverses utilisations (industrielles, agricoles, domestiques et sur place); soulignent le rôle joué culturellement par l'eau à travers les âges. Les fiches parues au cours de l'année écoulée ont reçu un accueil favorable des étudiants et du grand public.

Information du public en vertu de l'accord Canada-Î.-P.-É.

À l'automne de 1987, le gouvernement fédéral et la province de l'Île-du-Prince-Édouard ont signé un accord unique en son genre d'une durée de trois ans. Connu sous le titre d'accord Canada-Î.-P.-É. visant la gestion des ressources en eau, il a pour but d'étudier les utilisations actuelles de l'eau sur l'île afin d'aider à préserver la ressource pour l'avenir. En vertu de l'Accord, une série de quatre fiches documentaires concernant la province ont été préparées cette année sur les sujets suivants : l'eau de surface, les estuaires côtiers, l'eau souterraine ainsi que les eaux usées domestiques et les systèmes septiques. Chacune des fiches renferme une section énonçant les mesures à prendre.

Panneaux d'exposition sur l'environnement

Grâce à leur mobilité, les panneaux d'exposition s'avèrent un moyen efficace de rejoindre les Canadiens dans l'ensemble du pays. Une série de panneaux d'exposition réunissant des renseignements et des techniques concernant l'eau, produite par la Direction générale des eaux intérieures du ministère de l'Environnement, a été montrée d'un bout à l'autre du pays durant l'année écoulée. Les panneaux expliquaient les utilisations et la qualité de l'eau et traitaient aussi du Programme de réduction des dommages causés par les inondations (Programme de RDCI).

Sensibilisation à la RDCI

En 1988-1989, un rapport sur les inondations survenues au Canada de 1983 à 1987 et le rapport de 1987 concernant les progrès réalisés en vertu du Programme de RDCI ont été publiés. Sont également parus deux nouveaux dépliants expliquant le Programme aux agents immobiliers et aux hydrologues. De plus, la brochure «Tout sur l'inondation» a été réimprimée.

En vertu de l'accord Canada-Nouveau-Brunswick de RDCI, on a publié deux brochures traitant de la prévision des crues, une carte délimitant les zones inondables de la province et un document illustrant les techniques de défense des habitations contre les inondations. En outre, un résumé historique des inondations survenues en Nouvelle-Écosse et une brochure actualisée expliquant le Programme Canada-Terre-Neuve de RDCI.

Pour le reste du pays, d'autres cartes et brochures ont été produites. Au Québec, la révision de la désignation du Bas-Richelieu a donné lieu à la publication de 58 cartes et

d'une brochure remaniée. En Ontario, neuf cartes d'information publique illustrant cinq nouvelles zones désignées ont été produites. Deux cartes semblables ont aussi été produites pour deux nouvelles désignations en Saskatchewan. En Colombie-Britannique, la dernière province à se joindre au Programme de RDCI, on a fait paraître une brochure renseignant sur le programme fédéral-provincial de cartographie des risques d'inondation.

Principaux accords fédéraux-provinciaux de collaboration sous le régime de la Loi sur les ressources en eau du Canada

Table des matières

Page

PROGRAMMES DE RÉGULARISATION, DE RÉPARTITION, DE SURVEILLANCE CONTINUE ET DE RELEVÉS

1. Accords sur les relevés hydrométriques..... 54

2. Accords relatifs à la surveillance continue de la qualité des eaux..... 55

3. Régie des eaux des provinces des Prairies..... 55

4. Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais..... 57

5. Comité de coordination de la qualité de l'eau de la rivière des Outaouais..... 58

6. Comité du bassin du fleuve Mackenzie..... 59

7. Commission de contrôle du lac des Bois..... 60

PROGRAMMES DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU

1. Programme de gestion de l'estuaire du Fraser..... 61

2. Accord sur l'adduction des eaux de la Qu'Appelle..... 62

3. Programme de défense contre les inondations du Fraser..... 63

4. Accord Canada-Ontario relatif à la qualité de l'eau des Grands Lacs..... 63

5. Étude du bassin de la Saskatchewan Sud..... 66

6. Accord-Canada-Î.-P.-É. concernant la gestion des eaux..... 67

PROGRAMME DE RÉDUCTION DES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES INONDATIONS

1. Projets Canada-Manitoba de défense contre les inondations..... 68

2. Ouvrage de contrôle des crues de la rivière des Mille Îles..... 69

PROGRAMMES DE RÉGULARISATION, DE RÉPARTITION, DE SURVEILLANCE CONTINUE ET DE RELEVÉS

1. ACCORD SUR LES RELEVÉS HYDROMÉTRIQUES

Objectif : Maintenir un réseau national viable et efficace de stations hydrométriques et reconnaître les responsabilités communes du gouvernement fédéral et des provinces dans ce domaine.

Durée des accords : En 1975, le gouvernement fédéral a signé un accord avec chaque province, et le ministère de l'Environnement et celui des Affaire indiennes et du Nord canadien ont convenu par écrit de s'occuper conjointement des relevés dans les provinces et les territoires. Les programmes sont permanents, mais chaque accord peut être annulé par préavis écrit de 18 mois.

Participants : CANADA (ministère de l'Environnement [MDE]; ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien [MAINC] représentant le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest)
TOUTES LES PROVINCES

Arrangements : Les données sont collectées, analysées et interprétées en fonction des besoins de la clientèle des hydrologues. Il s'agit d'un programme à frais partagés dans le cadre duquel le gouvernement fédéral se charge des activités sur le terrain et du travail administratif et envoie tous les trimestres une facture aux provinces. Le Québec fait exception; il mène son programme et facture le gouvernement fédéral tous les trimestres, sauf pour les eaux internationales et navigables et les eaux traversant les terres fédérales au Québec, pour lesquelles le gouvernement fédéral se charge des relevés. Chaque année, le MAINC vire des fonds au MDE pour la partie des frais engagés dans les territoires.

Financement : 1988-1989 (frais provisoires)

Coût total du programme	23 500 000 $
Total récupéré des provinces	5 600 000 $
Total payé au Québec par le Canada	756 000 $

Le coût total du programme est l'ensemble des dépenses nécessaires à l'application du programme national de données sur la gestion des eaux.

Le total récupéré des provinces est le montant remboursé par celles-ci, à l'exception du Québec, au gouvernement fédéral. Le total versé au Québec par le gouvernement fédéral est le montant payé pour l'exploitation de stations d'intérêt fédéral dans cette province.

État des travaux : Des comités de coordination établis pour chaque province se réunissent au moins une fois l'an, mais habituellement plus souvent, afin d'examiner les réseaux de stations hydrométriques et de déterminer le partage des frais annuels. Des réunions nationales des comités de coordination ont lieu régulièrement afin d'assurer le suivi uniforme des usages établis pour la mise en oeuvre des accords. Aucune réunion nationale des coordonnateurs ni des administrateurs n'a eu lieu en 1988-1989.

Les relevés hydrométriques font maintenant appel à des techniques perfectionnées, comme les systèmes de télémesure utilisant la communication par satellites et un système national décentralisé de traitement des données. À la suite de la réunion nationale des coordonnateurs tenue en octobre 1987, des employés de l'administration centrale ont expliqué aux coordonnateurs les plans visant le fonctionnement des stations de réception de données par satellite installées durant l'année lors de leurs visites dans chacune des régions.

2. ACCORDS RELATIFS À LA SURVEILLANCE CONTINUE DE LA QUALITÉ DES EAUX

Objectif : Établir un réseau national de surveillance continue de la qualité des eaux qui permettra la diffusion, à l'échelle nationale, des données sur la qualité des eaux et, concurremment, répondra aux besoins des provinces et des territoires.

Durée des accords : Au 30 juin 1989, des accords avaient été signés avec le Québec, la Colombie-Britannique, Terre-Neuve, le Manitoba et le Nouveau-Brunswick. On n'y prévoit aucune date d'achèvement, mais une clause précise que l'une ou l'autre des parties peut mettre fin aux accords dans une période donnée par l'envoi, au préalable, d'un préavis. Les accords avec les autres provinces et territoires contiendront des clauses similaires.

Participants : CANADA (ministère de l'Environnement)
TOUTES LES PROVINCES ET TOUS LES TERRITOIRES

Arrangements : En reconnaissant que les accords doivent répondre aux besoins des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, là ou les parties qui feront les travaux sont identifiées, et les coûts du programme sont partagés selon la valeur des informations pour chacune des parties.

Financement : Les coûts sont déterminés selon les annexes jointes à chaque accord. Les stations fédérales seront financées à 100 % par le Canada; les stations provinciales seront financées à 100 % par la province; les stations fédérales-provinciales seront financées à parts égales par les deux parties. En 1985-1986, le Conseil du Trésor a autorisé le Ministère à dépenser jusqu'à 2,139 millions de dollars par année au titre de ces accords.

État des travaux : Les accords avec le Québec, la Colombie-Britanique, Terre-Neuve, le Manitoba et le Nouveau-Brunswick sont respectivement entrés en vigueur en 1983, 1985, 1986, 1988 et 1988 respectivement. Les négociations en vue d'accords avec la Saskatchewan, l'Île-du-Prince-Édouard et la Nouvelle-Écosse sont terminées. Quant à celles engagées avec l'Alberta et l'Ontario, elles progressent. Les négociations entreprises sur le plan administratif avec le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest sont complétées; il faudra toutefois résoudre des questions importantes entourant le financement des accords.

3. RÉGIE DES EAUX DES PROVINCES DES PRAIRIES

Objectif : Répartir équitablement les eaux interprovinciales des Prairies coulant vers l'est. L'Accord assure à la Saskatchewan la moitié des débits en provenance

de l'Alberta et au Manitoba la moitié de ceux en provenance de la Saskatchewan.

Durée de l'accord : Accord permanent en vigueur depuis le 30 octobre 1969.

Participants et financement : CANADA
ALBERTA
MANITOBA
SASKATCHEWAN

(Le gouvernement fédéral prend la moitié des frais à sa charge, et chaque province, le sixième.)

Arrangements : L'annexe C de l'accord global sur la répartition prévoit la reconstitution de la Régie des eaux des provinces des Prairies (REPP) dont le mandat est de surveiller le partage des eaux coulant d'une province à une autre et de faire rapport sur le sujet; d'étudier les problèmes de planification globale, de gestion de la qualité des eaux et les autres problèmes de gestion que lui soumettent les parties intéressées; de recommander des démarches appropriées pour l'étude de ces questions; et de faire des recommandations afin de résoudre les problèmes.

État des travaux : La Régie ses comités et son secrétariat veillent à l'application de l'accord. Par l'intermédiaire de son comité d'hydrologie, la Régie a élaboré des méthodes visant à déterminer l'écoulement naturel dans huit cours d'eau interprovinciaux : la Saskatchewan Sud, la Saskatchewan Nord, la Saskatchewan, la Qu'Appelle, le fleuve Churchill ainsi que les ruisseaux Battle, Lodge et Middle. L'écoulement naturel est calculé annuellement pour ces cours d'eau. Des méthodes devant servir au calcul de l'écoulement naturel pour 20 autres petits cours d'eau interprovinciaux ont été préparées et documentées. Elles seront utilisées lorsqu'il faudra surveiller la répartition des eaux de ces cours d'eau.

À la demande de la Régie, la Direction de la qualité des eaux d'Environnement Canada effectue un contrôle mensuel de la qualité de l'eau observée à 11 stations internationales de surveillance continue. Ces stations font partie du réseau établi par la REPP pour la surveillance continue à long terme de la qualité de l'eau dans les provinces des Prairies. Le Comité de la qualité de l'eau de la REPP a mis à jour le plan d'urgence en matière de qualité de l'eau, établi en 1984, et signalé, à la Régie et à ses organismes, des déversements et une qualité inhabituelle de l'eau dans des cours d'eau dont la responsabilité incombe à plusieurs provinces. À l'automne de 1986, il a présenté à la Régie des indicateurs de la qualité de l'eau pour chacune de ces 11 stations, lesquels sont maintenant examinés par les organismes de la Régie avant que toute autre suite leur soit donnée. Le Comité a rédigé de la documentation détaillée provisoire sur les 11 stations de surveillance continue de la REPP afin d'aider les organismes dans leur examen. Le Comité a aussi créé un groupe de travail sur les méthodes d'analyse qui assurera la qualité des travaux en laboratoire et coordonnera, pour les provinces des

Prairies, les résultats obtenus en laboratoire au sujet de la qualité de l'eau. Le Groupe de travail a préparé l'ébauche d'un rapport, destiné à la Régie au sujet de la compatibilité des premiers résultats découlant du programme d'assurance de la qualité, rapport que la Régie a accepté avec ses recommandations. Le Comité produira un autre rapport de comparabilité en 1990.

La Régie a créé un comité sur la politique en matière de qualité de l'eau pour une période déterminée et l'a chargé de passer en revue le mandat de la REPP en a qui concerne les questions relatives à la qualité de l'eau et de lui recommander une stratégie à ce sujet.

Le rapport intitulé Étude de la demande en eau - utilisation passée et actuelle de l'eau dans le bassin des rivières Saskatchewan-Nelson a été publié le 10 février 1983. L'information qu'il contient est mise à jour chaque année, et les résultats de l'étude ainsi que l'information actualisée sont enregistrés sur support informatique afin d'être consultés par les organismes et les particuliers intéressés.

Le Comité des eaux souterraines a préparé des rapports illustrant des coupes transversales ou des profils des conditions des eaux souterraines à la limite entre l'Alberta et la Saskatchewan et à celle entre la Saskatchewan et le Manitoba. Il se penche sur l'efficacité des lois concernant les eaux souterraines dans les provinces des Prairies et coordonne la compilation d'une bibliographie des rapports publiés à ce sujet et des données d'évaluation portant sur les eaux souterraines interprovinciales.

Quant à la mise à jour des fichiers de données historiques sur le débit et de celles portant sur l'écoulement naturel, le Secrétariat a terminé à 93 % le travail pour ses fichiers jusqu'à 1986. De plus, il tient à jour des données historiques en météorologie, y compris sur les précipitations ainsi que sur l'évaporation brute et nette pour 14 stations désignées dans les provinces des Prairies.

La Régie évalue également les effets éventuels des travaux proposés sur les cours d'eau aux limites entre les provinces. Les résultats de chaque évaluation sont communiqués à ses organismes membres.

4. COMMISSION DE PLANIFICATION DE LA RÉGULARISATION DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS

Objectif : Établir et recommander des critères pour la régularisation des eaux de la rivière des Outaouais, compte tenu de la production hydroélectrique, de la protection contre les inondations, de la navigation, des problèmes d'étiage, des besoins en matière de qualité de l'eau et des loisirs.

Durée de l'accord : Accord permanent en vigueur depuis mars 1983.

Participants : CANADA (3 membres)
ONTARIO (2 membres)
QUÉBEC (2 membres)

Le gouvernement fédéral assume le financement initial des coûts de l'accord, et l'Ontario et le Québec, chacun 25 % des coûts.

Réalisations : À la suite de recommandations faites après une étude des inondations dans la région de Montréal en 1976, un comité Canada-Ontario-Québec de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais a été établi, en 1977, par un échange de lettres entre le ministre fédéral de l'Environnement, le ministre québécois de l'Environnement et le ministre ontarien des Richesses naturelles. Le rapport définitif du Comité de planification, présenté en décembre 1980, recommandait la négociation d'un accord tripartite de régularisation. Cette négociation a abouti à la signature, le 2 mars 1983, d'un accord Canada-Ontario-Québec sur la régularisation des eaux dans le bassin de la rivière des Outaouais.

Arrangements : La Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais est chargée de l'application de l'Accord. Elle formule et revoit également les modalités et les critères visant le gestion intégrée des principaux réservoirs du bassin.

Un comité de régularisation, composé des responsables des principaux réservoirs, est chargé de l'exploitation permanente des réservoirs selon les lignes directrices établies par la Commission.

État des travaux : Environnement Canada a créé un secrétariat pour servir d'agent administratif de la Commission.

Au cours de la période des crues printanières (du 1er mars au 30 mai), des prévisions en temps réel sont établies chaque jour pour les principaux réservoirs du bassin de la rivière des Outaouais et pour certains autres endroits où des inondations ont lieu. Le modèle mathématique de la régularisation appliqué en temps réel pendant le période des crues printanières aide à l'exploitation des réservoirs. En 1986, des réserves d'inondation ont été prévues dans trois réservoirs, à titre d'essai, pour faciliter le fonctionnement du barrage Grand Moulin, à l'extrémité amont de la rivière des Mille Îles.

Des sous-comités ont été mis sur pied afin d'étudier la possibilité d'utilisation des réserves d'inondation dans certains réservoirs, de mettre au point des méthodes de gestion des risques pour le bassin de la rivière des Outaouais et de dresser des règlements et des procédures pour la Commission.

5. COMITÉ DE COORDINATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS

Objectif : Examiner les données de surveillance continue et d'autres renseignements ayant trait à la qualité de l'eau de la rivière; entreprendre ou recommander des études spéciales au besoin; recommander des objectifs de qualité de l'eau pour la rivière; recommander et évaluer les activités de lutte contre la pollution.

Duree de l'accord : Accord permanent en vigueur depuis 1983.

Participants : CANADA
QUÉBEC
ONTARIO

Réalisations : Un groupe de travail technique sur la qualité de l'eau de la rivière des Outaouais a été constitué en 1980 afin d'étudier les problèmes relatifs aux bactéries et aux substances toxiques dans le bassin, de déterminer les quantités et les sources d'éléments nutritifs et d'évaluer l'importance de l'agriculture et d'autres sources diffuses de phosphore. Ses travaux ont été gênés à cause de lacunes au niveau des données, et il a recommandé, dans son rapport d'octobre 1981, l'établissement d'un comité pour coordonner les travaux de surveillance continue; il a de plus proposé un plan de surveillance continue pour obtenir les données nécessaires.

État des travaux : Dans son premier rapport, le Comité fait état d'une certaine amélioration de la qualité de l'eau de la rivière, notamment des problèmes relatifs aux bactéries, et recommande qu'on adopte des objectifs de qualité de l'eau et qu'on mette l'accent sur la lutte contre les éléments nutritifs, les bactéries, l'oxygène dissous et les BPC. Le deuxième rapport, publié en juin 1989, traite précisément de la pollution causée par l'industrie forestière et les municipalités. Le Comité compte produire d'autres rapports d'avancement environ tous les cinq ans et prépare présentement une proposition en vue d'acquérir des données pour son prochain rapport.

6. COMITÉ DU BASSIN DU FLEUVE MACKENZIE

Objectif : Échanger des renseignements sur les aménagements possibles touchant les ressources en eau dans le bassin du Mackenzie et recommander aux ministres des études à réaliser en vue de recueillir des données sur les ressources en eau et les ressources connexes du bassin.

Durée de l'accord : Accord permanent en vigueur depuis 1973.

Participants : CANADA (ministère de l'Environnement, ministère des Transports, ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien, autorités du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest)

ALBERTA
COLOMBIE-BRITANNIQUE
SASKATCHEWAN

Réalisations : Le comité de liaison intergouvernemental du bassin du Mackenzie, créé en 1973, est devenu le Comité du bassin du fleuve Mackenzie en vertu d'un protocole d'entente signé par les participants en mai 1977. En mai de l'année suivante, un programme de 1,6 millions de dollars visant à étudier les ressources en eau et les ressources connexes du bassin a été approuvé.

L'étude est terminée, et le rapport définitif a été rendu public par les ministres le 26 février 1982. Les principales recommandations prévoient des négociations en vue d'un accord sur la gestion des eaux transfrontalières, un

réseau plus étendu de stations de données sur les ressources en eau, des études de suivi sur le terrain relatives à la débâcle et une importante étude du delta du Mackenzie.

État des travaux : Le Comité du bassin du fleuve Mackenzie a continué de se réunir en 1988-1989 afin de remplir ses obligations en matière de liaison et d'échange de renseignements ainsi que de donner suite aux recommandations contenues dans le rapport définitif. Un accord général, qui donnerait le statut de membre à part entière au Yukon et aux Territoires du Nord-Ouest, a été élaboré. Toutefois, au 31 mars 1989, toutes les parties n'avaient pas encore été autorisées à le signer. La mise en application de la recommandation 1, à savoir la conclusion d'une entente permettant de s'occuper des problèmes de gestion des eaux transfrontalières est comprise dans l'élaboration d'une entente-cadre qui précisera des principes, des buts et des objectifs généraux visant le partage en collaboration des eaux. Sept ententes bilatérales auxiliaires entre les diverses parties intéressées sont élaborées parallèlement à l'entente-cadre.

7. COMMISSION DE CONTRÔLE DU LAC DES BOIS

Objectif : Contrôler et régulariser certains cours d'eau importants du bassin de la rivière Winnipeg afin que les débits et niveaux d'eau conviennent aux divers intéressés.

Durée de l'accord : Accord permanent. La Commission a été établie en 1919 en vertu d'un décret fédéral, et son existence a été confirmée par une loi fédérale en 1921 et par une loi ontarienne en 1922. À cette époque, les ressources naturelles dans les quatre provinces de l'Ouest relevaient du gouvernement fédéral, dont le représentant agissait au nom du Manitoba. Cette province a commencé à participer activement à l'exécution de l'Accord en 1958.

La Commission a été constituée en vertu de la Loi pour le contrôle du lac des Bois et n'est mentionnée dans ce rapport qu'en raison de son association avec d'autres programmes de gestion des eaux.

Participants et financement :

CANADA	(un membre)
ONTARIO	(deux membres)
MANITOBA	(un membre)

Le Canada paie le tiers des frais de fonctionnement annuels de la Commission qui sont dans l'intérêt de la navigation. Les deux autres tiers sont payés par le Manitoba et l'Ontario proportionnellement à l'énergie hydroélectrique tirée par chaque province de ce bassin.

Arrangements : La Commission s'acquitte de son mandat en décidant du débit sortant du lac des Bois et du lac Seul (et, à certains moments, du débit dérivé du lac St. Joseph).

Afin de l'aider à prendre ses décisions, la Commission a toujours maintenu un groupe d'appui technique à Ottawa, au sein de la Direction générale des eaux intérieures d'Environnement Canada. Ce groupe a été officiellement reconnu

comme le Secrétariat de la Commission, à la signature d'un protocole d'entente, en 1981.

Afin d'assurer des communications bilatérales avec tous les groupes intéressés de ce bassin, la Commission a reconnu un certain nombre de groupes d'intérêts spécifiques dont chacun a nommé un représentant auprès de la Commission. Les groupes représentés comprennent les sociétés productrices d'hydroélectricité, les industries de pâtes et papiers, les autochtones, les propriétaires de chalets et les pourvoyeurs.

La Commission tient chaque année des audiences publiques afin de donner des renseignements détaillés au public et d'obtenir des réactions sur les effets des niveaux et des débits. Elle assure un service de renseignements téléphonique pour que le public ait facilement accès aux renseignements sur les conditions prévalant dans le bassin. De plus, elle publie une brochure sur la régularisation des eaux et des feuillets de renseignements sur les niveaux d'eau qui s'addressent à quiconque construit un débarcadaire.

Étant donné que le lac des Bois est traversé par la frontière internationale, le représentant fédéral siégeant à la Commission est également le représentant du Canada auprès des commissions internationales de contrôle du lac à la Pluie et du lac des Bois afin d'assurer la coordination avec les États-Unis.

Etat des travaux : La Commission a continué de régulariser le débit sortant du lac des Bois et du lac Seul et d'informer le public sur les conditions. Outre la régularisation directe, la Commission continue à améliorer ses méthodes de collecte et d'analyse des données et prévoit de recourir à la modélisation mathématique pour faciliter ses délibérations.

PROGRAMMES DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU

1. PROGRAMME DE GESTION DE L'ESTUAIRE DU FRASER

Objectif : Orienter le développement économique de l'estuaire du Fraser tout en protégeant l'environnement.

Durée de l'accord : D'octobre 1985 au 31 décembre 1990.

Participants et financement : Un comité de gestion (administration composée de représentants des organismes suivants) a été formé :

ENVIRONNEMENT CANADA
PÊCHES ET OCÉANS CANADA
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (C.-B.)
COMMISSION DE PORT DU FRASER
COMMISSION DU HAVRE DU NORTH FRASER

Le coût total s'élèvera à 1 250 000 $; les coûts annuels seront partagés également entre les cinq parties, la quote-part de chacun ne devant pas dépasser 250 000 $.

L'Accord a aussi permis la création d'un comité de gestion, où sont représentés le gouvernement fédéral et la province, les municipalités, les districts régionaux, les autorités portuaires et les bandes indiennes de l'estuaire. Ce comité a pour mandat de surveiller la mise en oeuvre du programme de gestion.

Réalisations : Le programme se fonde sur une étude réalisée entre 1977 et 1982, au cours de laquelle on a examiné les moyens d'accommoder une population et une économie qui vont en s'accroissant tout en préservant la qualité et la productivité de l'environnement naturel de l'estuaire du Fraser.

État des travaux : L'Accord prévoit la mise en oeuvre de plusieurs activités du programme : l'examen coordonné des projets, les programmes d'activité, un plan relatif à la qualité de l'eau, le zonage et la consultation du public.

Le comité permanent sur le plan relatif à la qualité de l'eau dans l'estuaire du Fraser a abordé la question de la coordination des travaux relatifs à la qualité de l'eau dans l'estuaire. Il a préparé un rapport d'étape et dresse présentement un plan relatif à la qualité de l'eau. Les principaux éléments du plan seront la surveillance continue de la qualité de l'eau et l'établissement d'objectifs de qualité de l'eau.

Un processus de consultation coordonné entre organismes fonctionne maintenant cofficiellement, de même qu'un comité d'examen environnemental. La coordination de l'examen des projets est facilitée par un système de classement informatisé central.

L'objet de six programmes d'activité a été défini. Ces programmes, qui portent sur la gestion des billes de bois, des déchets, des situations d'urgence, de l'habitat et des loisirs ainsi que sur la navigation et le dragage, ont maintenant commencé.

2. ACCORD SUR L'ADDUCTION DES EAUX DE LA QU'APPELLE

Objectif : Terminer les travaux d'adduction entrepris en vertu de l'entente d'application de la rivière Qu'Appelle (1974-1984).

Durée de l'accord : Du 1er avril 1984 au 31 mars 1989.

Participants et financement :

CANADA	2 375 000 $
SASKATCHEWAN	2 375 000 $

État des travaux : En 1988-1989, les dépenses pour ce projet ont totalisé 687 260 $. Des sommes ont été versées pour le nivellement et l'enlèvement d'un tas de déblais. La majeure partie des fonds a été affectée à la construction d'étangs pour l'élevage du doré; les travaux, qui sont complétés à environ 80 %, sont requis pour atténuer la perte en lieux de frai du poisson. L'accord a pris fin le 31 mars 1989. À cette date, environ 70 % des travaux avaient été achevés, et l'on avait dépensé 4,1 des 4,75 millions réservés aux fins de l'Accord. Un accord de modification a été négocié et, sous réserve de son approbation par

les parties, il permettra de prolonger la durée de l'Accord et d'y accorder des fonds supplémentaires.

3. PROGRAMME DE DÉFENSE CONTRE LES INONDATIONS DU FRASER

Objectif : Protéger des crues les terres de la vallée inférieure du Fraser, ainsi que d'autres secteurs en amont, par la construction ou la réfection de digues, l'amélioration des ouvrages de protection des berges et des installations internes de drainage.

Durée de l'accord : De 1968 au 31 mars 1995 (accord prolongé).

Participants et financement : CANADA ..... 50 %
COLOMBIE-BRITANNIQUE .... 50 %

(Les autorités locales doivent aménager les emprises pour les ouvrages et les voies d'accès.)

En 1974, le Canada et la Colombie-Britannique ont porté de 18 à 30,5 millions de dollars leur contribution au programme de défense contre les inondations et aux études connexes. Au cours de l'exercice 1976-1977, les deux parties ont convenu d'une nouvelle augmentation de leur financement respectif (60 millions de dollars) et d'une nouvelle date d'expiration (reportée au 31 mars 1984). Pendant l'exercice 1983-1984, la durée de l'Accord a été prolongée jusqu'au 31 décembre 1986, sans financement additionnel. Au cours de l'exercice 1985-1986, l'Accord a été prolongé jusqu'en mars 1995 et le financement a été accru de 41 millions. Le total des fonds que les deux gouvernements se sont engagés à affecter au programme atteint maintenant 161 millions de dollars.

Etat des travaux : Les travaux de construction sont terminés à Kent, Matsqui, Surrey (barrages des rivières Serpentine et Nicomekl), New Westminster, Coquitlam, Abbotsford, Kamloops (Oak Hills), Surrey-South Westminster, Richmond, Pitt Meadows, Delta, Chilliwack (phase I), Vedder River, South Dewdney et Pitt Meadows n° 2. Ils avancent bien en ce qui concerne Glen Valley, et les travaux de conception finale pour la rivière Coquitlam et Chilliwack (phase II) progressent bien. Les dépenses estimatives du programme, au 31 mars 1989, s'élèvent à 134 millions. Pour chaque gouvernement, le financement annuel se situe actuellement à 2,5 millions.

4. ACCORD CANADA-ONTARIO RELATIF À LA QUALITÉ DE L'EAU DES GRANDS LACS

Objectifs : Renouveler et renforcer la collaboration entre le Canada et l'Ontario pour ce qui est de s'acquitter des obligations contractées en vertu de l'entente Canada-États-Unis, conclue en 1978, et assurer le partage des coûts et des tâches découlant de programmes précis que la province entreprendra avec le gouvernement fédéral pour respecter ces obligations.

Durée de l'accord : D'avril 1971 au 31 mars 1990. Accord reconduit en 1976, en 1982 et en 1986.

À l'origine, l'Accord, qui était en vigueur du mois d'août 1971 au 31 décembre 1975, autorisait la dépense de 3 millions de dollars pour des études de faisabilité et la recherche commune sur les techniques de traitement des eaux usées et sur le drainage urbain. L'Accord prévoyait aussi des prêts totalisant 250 millions de dollars, de la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) et du gouvernement ontarien, pour les installations de traitement des eaux usées. (Le financement du traitement des eaux usées urbaines entre 1976 et la signature de la nouvelle entente en 1982 a fait l'objet d'un accord distinct avec la SCHL en vertu de la Loi nationale sur l'habitation).

L'Accord a été reconduit en mars 1976, rétroactivement au 1er janvier de la même année, pour servir de base à l'établissement d'objectifs communs de qualité de l'eau, et ce, afin de coordonner et de mettre en oeuvre la participation fédérale et provinciale aux responsabilités du Canada définies par l'accord international et afin de réaliser la recherche. L'Accord a pris fin le 31 mars 1980, mais, comme une version révisée faisait l'objet de négociations, sa durée a été prolongée au 31 mars 1982 par un échange de lettres entre les ministres. L'Accord a été reconduit à nouveau en juillet 1982, puis encore une fois le 6 mars 1986.

Participants et financement : CANADA
ONTARIO

Les participants paient chacun la moitié des coûts de la recherche et de la surveillance. À chaque exercice, le total payable par le Canada ne doit pas dépasser un montant à convenir entre le Canada et l'Ontario, compte tenu :

a) des recommandations de la Commission mixte internationale portant sur le plan international de surveillance des Grands Lacs, élaboré en vertu de l'accord Canada-États-Unis révisé;
b) des décisions prises, en vertu de ces recommandations, par les parties à l'accord Canada-États-Unis, en ce qui concerne la surveillance;
c) des recommandations du Conseil d'examen.

L'accord renouvelé prévoit 82,1 millions pour la surveillance, l'amélioration du traitement des eaux usées et la déphosphatation. Chaque gouvernement fournira 9,6 millions pour la surveillance afin de déterminer la concentration des polluants dans les Grands Lacs. En outre, chacun consacrera 1,4 million à un nouveau programme de déphosphatation. L'Ontario a débloqué un crédit spécial de 65 millions pour la période de 1982 à 1985 afin d'aider à la construction des installations municipales de traitement des eaux usées, conformément aux exigences de l'accord Canada-États-Unis. Ce financement a été officialisé par l'accord Canada-Ontario de 1982. Du financement fédéral d'origine, quelque 9,7 millions n'ont pas été dépensés; cette somme a été engagée pour les deux prochaines années. L'Ontario et les municipalités de la région fourniront 50,4 millions supplémentaires pour améliorer les installations actuelles de traitement des eaux usées ou pour en construire de nouvelles.

État des travaux : En février 1981, une équipe mixte de scientifiques du Canada et des États-Unis a entrepris une étude complète des substances toxiques de la rivière Niagara. Le rapport définitif découlant de l'étude, publié en novembre 1984, contient 24 recommandations sur la surveillance des sources ponctuelles et diffuses ainsi que sur des travaux supplémentaires de recherche et de surveillance. Il contient également un programme détaillé et à long terme de surveillance de la qualité de l'eau. Le 30 octobre 1986, on a annoncé le plan de gestion des substances toxiques dans la rivière Niagara et on l'a officialisé en signant une déclaration d'intention en février 1987. Le Plan a été exécuté en 1987-1988. Un groupe formé de quatre parties a publié un rapport d'activités en juillet 1987 et un rapport d'analyse des données en janvier 1988.

Comme il a déjà été mentionné, l'accord Canada-Ontario doit servir de base à l'application de l'Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Voici donc un bref aperçu des activitiés entreprises aux termes de ce dernier accord.

ACCORD CANADA-ÉTATS-UNIS RELATIF À LA QUALITÉ DE L'EAU DANS LES GRANDS LACS

Objectifs : Améliorer la qualité de l'eau dans les régions polluées des Grands Lacs; faire en sorte que la qualité de l'eau des Grands Lacs sera protégée à l'avenir; et rétablir, puis maintenir la qualité de l'eau de l'écosystème du bassin des Grands Lacs aux points de vue chimique, physique et biologique.

Durée de l'accord : Accord en vigueur depuis avril 1972; accord révisé : signé le 22 novembre 1978 et modifié en 1983; Protocole signé en novembre 1987.

Participants : CANADA
ÉTATS-UNIS

Engagements : Le nouvel accord reconnaît explicitement comme un écosystème le bassin des Grands Lacs et ses ressources humaines. Des objectifs numériques de qualité de l'eau pour quelque 40 composés y sont précisés. Dans la partie canadienne du bassin, environ 99 % de la population desservie par des égouts l'est aussi par des installations municipales convenables de traitement des eaux usées. Des programmes visant à réduire et à prévenir la pollution provenant des rejets industriels dans le bassin sont mis en oeuvre. Les parties se sont engagées à arrêter les déversements de substances toxiques dans les Grands Lacs. De nouveaux objectifs provisoires concernant les apports de phosphore, pour chacun des lacs, doivent permettre d'atteindre les niveaux souhaitables de qualité de l'eau. Les négociations bilatérales en vue de ratifier ces objectifs et d'arriver à une entente concernant les programmes canadiens et américains qui permettront de les atteindre ont été partiellement menées à terme en 1983. Le Protocole, signé en 1987, consiste en de nouvelles dispositions qui renforcent les mesures prises par les deux gouvernements pour contrôler les substances toxiques par le biais de nouvelles exigences destinées à résoudre le problème des sédiments contaminés, des eaux souterraines, des substances toxiques atmosphériques et des sources non ponctuelles.

Arrangements : La Commission mixte internationale (CMI) a été chargée de surveiller l'application de cet accord international. À cette fin, elle a créé un certain nombre de conseils et de comités. Les activités se répartissent en quatre programmes : établissement d'objectifs, contrôles, évaluation et projets spéciaux (substances toxiques, eutrophisation, dangers pour la santé, etc.). En vertu du protocole de 1978, les deux gouvernements s'engagent à coordonner la réalisation des activités prévues dans l'Accord et à évaluer les progrès réalisés lors de réunions semestrielles.

État des travaux : En 1986, le Canada et l'Ontario ont convenu d'appliquer un supplément de l'annexe III de l'accord de 1978 portant sur la déphosphatation. Ce supplément, approuvé par les parties le 16 octobre 1983, prévoit des mesures de protection du bassin supérieur des Grands Lacs et de réduction des rejets de phosphore dans le bassin inférieur. L'Accord ratifie les apports cibles de phosphore et répartit les réductions des apports résiduels dans le lac Érié, entre les États-Unis et le Canada.

L'accord de 1978 a été passé en revue après réception et examen du troisième rapport biannuel de la CMI. Ce rapport devait être remis aux gouvernements du Canada et des États-Unis au printemps de 1987. La revue de l'Accord par les deux gouvernements fédéraux a été réalisée, comme par le passé, en consultation complète avec l'Ontario et le Québec et les huit États américains en bordure des Grands Lacs. Durant le deuxième semestre de 1985, la Société royale du Canada et la U.S. National Academy of Science ont étudié ensemble l'exécution de l'accord de 1978 par les gouvernements. Leur rapport commun s'est avéré utile à la revue de l'Accord par les gouvernements.

L'accord Canada-États-Unis de 1978 a été modifié par la signature du Protocole en novembre 1987. Le Protocole réaffirme l'engagement des gouvernements à purifier les Grands Lacs et énonce les responsabilités accrues des parties.

5. ÉTUDE DU BASSIN DE LA SASKATCHEWAN SUD

Objectif : Dresser un plan-cadre qui orientera la mise en valeur à long terme des ressources en eau dans le bassin de la Saskatchewan Sud.

Durée de l'accord : De mai 1986 au 31 décembre 1989.

Participants et financement : CANADA.....800 000 $
SASKATCHEWAN.....800 000 $

État des travaux : Au cours de 1988 -1989, on a achevé de mettre au point des modèles analytiques visant à simuler l'hydrologie, l'utilisation de l'eau, la qualité de l'eau et l'énergie hydroélectrique. Ils serviront à évaluer et à choisir les meilleurs scénarios de gestion des eaux pour le bassin. Le plan définitif de l'étude comprendra les trois éléments suivants :

1) stratégie de gestion du bassin;
2) méthodes d'évaluation des projets;
3) plan de mise en oeuvre.

On a proposé de reporter l'échéance de l'étude du 31 décembre 1989 au 31 mars 1991.

6. ACCORD CANADA-ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD CONCERNANT LA GESTION DES EAUX EN VUE D'ASSURER LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

Objectif : Évaluer la demande et les contraintes actuelles de l'utilisation de la ressource; faire ressortir des moyens d'accroître son apport soutenu au développement économique de l'Île-du-Prince-Édouard; déterminer les possibilités de mise en valeur des bases de ressources en eau de la province, soit les eaux souterraines, les eaux de surface et les estuaires.

Durée de l'accord : Du 1er avril 1987 au 31 mars 1990.

Participants et financement : CANADA.....500 000 $
ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD.....500 000 $

État des travaux : Le ministre d'Environnement Canada et le ministre des Affaires culturelles et communautaires de l'Île-du-Prince-Édouard ont signé l'Accord le 26 octobre 1987. A également été ratifié le même jour entre plusieurs organismes principaux du fédéral et de la province un protocole d'entente sur la conservation et le développement.

L'accord de partage des tâches, dont le coût devait s'élever initialement à 2,5 millions de dollars, traite des principales questions soulevées sur l'Île en ce qui concerne les eaux souterraines, les eaux de surface et les estuaires.

Le programme concernant les eaux souterraines est axé sur plusieurs problèmes et comporte une étude des régions où la disponibilité des nappes phréatiques entrave la croissance économique, une évaluation des pesticides présents dans les eaux souterraines et la démonstration des techniques en vue de prévenir la contamination des puits des particuliers. Dans le cadre du programme portant sur les eaux de surface, on évalue les incidences de diverses méthodes d'utilisation des sols sur la qualité de l'eau et l'habitat du poisson. Des projets pilotes sont en cours afin de démontrer des techniques visant à améliorer les cours d'eau en vue de préserver les habitats du poisson. Le programme relatif aux estuaires porte sur des questions influant sur la qualité des estuaires de l'Île qui sont essentiels à la production de poissons et de crustacés. L'éventail de ces questions est vaste allant des obstructions telles que des chaussées jusqu'à la piètre qualité de l'eau, notamment la contamination bactérienne.

L'Accord traite également des problèmes et de l'économie ayant trait aux réseaux de distribution et d'épuration, tout particulièrement de la conception et du fonctionnement de systèmes d'évacuation des eaux d'égout sur place.

Dix pour cent du budget a été affecté à l'éducation du public en matière d'environnement. On a dressé un plan en vue de communiquer, à un vaste

auditoire, des renseignements au sujet des ressources en eau et de la gestion de l'environnement. De plus, plusieurs brochures, feuillets de renseignements et rapports ont été publiés en 1988-1989.

PROGRAMME DE RÉDUCTION DES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES INONDATIONS

1. PROJETS CANADA-MANITOBA DE DÉFENSE CONTRE LES INONDATIONS

Objectif : Accroître la protection des localités de Rosenort, de Morris, de St. Adolphe, de Dominion City, d'Emerson, de St. Jean-Baptiste, de Letellier et de Brunkild, assurée par des digues périphériques, dans la vallée de la rivière Rouge, ainsi que protéger la localité de Ste. Rose du Lac et la station de traitement d'eau de Souris.

Durée de l'accord : Du 10 mars 1983 au 31 mars 1989.

Participants et financement : CANADA.....2 745 000 $
MANITOBA.....3 335 000 $

Réalisations : Entre 1967 et 1971, le Canada et le Manitoba ont collaboré à la construction de digues autour de sept localités du bassin de la rivière Rouge qui avaient été touchées par les inondations de 1950 et de 1966. L'expérience ultérieure a montré, la dernière fois en 1979, que les digues érigées en vertu de l'entente de 1967 ne fournissaient pas une marge suffisante de sécurité et qu'elles ne respectaient pas les normes de l'accord Canada-Manitoba de réduction des dommages causés par les inondations signé en 1976. Un nouvel accord a donc été signé pour améliorer les sept digues périphériques ainsi qu'une huitième digue, qui entoure Brunkild, entièrement construite et payée par le Manitoba.

État des travaux : L'Accord a été signé le 10 mars 1983, et un comité a été constitué pour le mettre en application. L'Accord a été modifié en mai 1985 pour englober la construction d'une digue à Ste. Rose du Lac et améliorer celle qui protège la station de traitement d'eau à Souris, grâce à un financement supplémentaire de 1,6 million de dollars. Le terrassement et les installations permanentes de pompage ont été achevés à Brunkild, à Rosemont, à Letellier, à St. Jean Baptiste et à Morris. Les travaux d'amélioration sont en partie terminés à Emerson et à St. Adolphe. L'installation de communications et de retenue de Morris est terminée, et on a acheté des pompes de secours pour les localités. On a construit des tours de communication pour toutes les localités.

L'accord visant la construction de la section internationale de la digue pour protéger Emerson, au Manitoba, et Noyes, au Minnesota, a été négocié. Les travaux de construction de la nouvelle digue ainsi que certains travaux de réfection de la digue existante ont beaucoup progressé. Après les délais importants enregistrés, on a entrepris le projet de Ste. Rose du Lac et achevé les travaux à 75 % au cours de 1988-1989. Compte tenu de ces délais et de ceux enregistrés dans la construction de la section internationale de la digue à Emerson, on a négocié une prolongation de deux ans de l'Accord et un

financement additionnel de 800 000 $ (quote-part fédérale : 360 000 $) afin d'achever les travaux. Au 31 mars 1989, le gouvernement fédéral n'avait pas été autorisé à conclure la prolongation.

2. OUVRAGE DE CONTRÔLE DE LA RIVIÈRE DES MILLE ÎLES

Objectif : Réduire les dommages causés par les inondations le long de la rivière des Mille Îles, dans la région de Montréal.

Durée de l'accord : De décembre 1983 à mars 1989.

Participants et financement : CANADA.....5 900 000 $
QUÉBEC.....7 200 000 $

Réalisations : Des études de faisabilité sur la construction d'un ouvrage de contrôle des crues de la rivière des Mille Îles ont été effectuées dans le cadre de l'accord concernant les digues et les ouvrages de régularisation dans la région de Montréal.

État des travaux : L'accord Canada-Québec a été signé le 10 décembre 1983. Le barrage de régularisation était opérationnel en décembre 1985 et a été achevé en 1986.

En août 1985, les ministres ont convenu de réaffecter les fonds déjà engagés dans l'Accord afin de faire passer de 30 000 $ à 230 000 $ le financement des études; ces études visaient améliorer les conditions favorables à l'exploitation du barrage Grand Moulin. En septembre 1987, le gouvernement fédéral était autorisé à prolonger l'Accord jusqu'au 31 mars 1989, et, en mars 1988, le gouvernement québécois recevait la même autorisation. En mai 1988, un échange de lettres était complété entre le Canada et le Québec. La prorogation de l'Accord permettait la réalisation de travaux supplémentaires ayant trait à l'exploitation de l'ouvrage des Mille Îles, soit le rehaussement de rues à Fabreville et Laval-Ouest et la poursuite des études dont le but était d'améliorer les conditions d'exploitation du barrage Grand Moulin. Les coûts admissibles en vertu de l'Accord ont totalisé 9,5 millions de dollars, montant dont le Canada a assumé 45 %, le Québec, 45 % et la ville de Laval, 10 %.